

GLI
ACCUMULATORI «TUDOR»
NELLA LORO STORIA
E
NELLE LORO APPLICAZIONI



MELZO - APRILE 1940 - XVIII

GLI
ACCUMULATORI «TUDOR»
NELLA LORO STORIA
E
NELLE LORO APPLICAZIONI



MELZO - APRILE 1940 - XVIII.

ARTI GRAFICHE ENRICO GUALDONI - MILANO

www.rpw.it



IL principio dell'accumulazione dell'energia elettrica mediante elettrodi, contenuti in una soluzione di acido solforico, fu scoperto nel 1854 da Sinstenden; ma fu soltanto molto tempo dopo, e cioè nel 1869, che a tale principio fu dato valore pratico industriale per opera di Gastone Planté, specialmente con la sua opera « Recherches sur l'électricité ».

La genesi e lo sviluppo dell'accumulatore «TUDOR»

Il sistema ideato dal Planté per la preparazione degli elettrodi dei suoi accumulatori consisteva essenzialmente nel dare agli elettrodi stessi una superficie molto sviluppata su ambo le faccie, ricavando su di esse, per fusione, un insieme di nervature sottili, e nel fare assumere a tale superficie, così sviluppata, una costituzione porosa, mediante una lunga serie di cariche e scariche consecutive, al termine delle quali egli otteneva degli elettrodi positivi muniti di un relativamente spesso strato di ossido di piombo e degli elettrodi negativi muniti anch'essi di un relativamente spesso strato di piombo spugnoso.

Enunciato così sommariamente il principio informativo del procedimento escogitato dal Planté per la formazione del necessario strato di materia attiva sugli elettrodi (procedimento, che assunse poi il termine tecnico di « formazione ») si comprende subito che esso se poteva dare risultati tecnici finali sufficientemente soddisfacenti, risultava per contro, dal punto di vista economico, talmente oneroso, da non poter consentire alcuna pratica applicazione industriale di esso. Infatti la serie di cariche e scariche, occorrenti per arrivare ad ottenere un sufficiente strato di materia attiva su entrambi gli elettrodi, era, come di leggieri si comprende, lunghissima: provocava quindi a sua volta un lunghissimo ciclo di lavorazione, con conseguente forte immobilizzazione di materiale e ingente consumo di energia elettrica, la quale, fra l'altro, a quell'epoca, e cioè nei primordi dello sviluppo dell'industria elettrica, non si poteva certo ottenere ai prezzi estremamente ridotti, ai quali si giunse poi.

La cosa rimase quindi senza sviluppo industriale alcuno.

Nel 1882 Emilio Alfonso Faure, nell'intento di eliminare gli ostacoli economici occasionati dal lungo e costoso procedimento di formazione del Planté, venne nell'idea di ricavare la necessaria materia attiva sugli elettrodi non più mediante l'opera progressivamente mordente di una lunga serie di cariche e scariche, ma bensì mediante l'applicazione diretta di sali o di ossidi di piombo sugli elettrodi stessi, che all'uopo vennero da lui costituiti in forma di griglie a piccole maglie.

Però neanche con tale innovazione si ottenne di far passare l'accumulatore elettrico dal campo puramente teorico e sperimentale a quello industriale. Col procedimento ideato dal Faure infatti si capovolsero le caratteristiche del procedimento ideato dal Planté. Egli ottenne cioè effettivamente una formazione assai rapida, ma per contro la materia attiva, in tale primitivo modo preparata e così semplicemente applicata sugli elettrodi, risultava senza coerenza e senza aderenza,

si disgregava presto, cadeva al fondo dei recipienti e provocava la rapida perdita della capacità dell'accumulatore relativo, che così in breve tempo veniva ad essere completamente inutilizzato.

In tali condizioni è evidente che, per quanto, con l'estendersi sempre maggiore degli impianti di distribuzione di energia elettrica, di giorno in giorno sempre più si sentisse il bisogno dell'applicazione in essi degli accumulatori, nessun passo avanti si potesse ancora fare nella loro pratica applicazione a tali impianti.

Fu solo nel 1885 che tale problema fu finalmente e completamente risolto e precisamente per opera di ENRICO TUDOR, di Rosport, piccola cittadina del Lussemburgo, il quale in tale epoca ideava appunto, e faceva brevettare in tutti i principali Stati, il nuovo sistema di fabbricazione di elettrodi per accumulatori, che porta il suo nome e che, come detto, riuscì finalmente a far uscire l'accumulatore dallo stretto ambito degli studi e delle esperienze di laboratorio per passare in quello vastissimo delle applicazioni nella grande industria.

Il TUDOR ebbe l'idea di fondere, diremo così, fra di loro i due principi ideati dal Planté e dal Faure, sommandone in tal modo i vantaggi ed eliminandone per contro gli inconvenienti. Egli pensò infatti di adottare degli elettrodi, costituiti come quelli del Planté e cioè a superficie largamente sviluppata; ma, invece di far subire ad essi la lunga e costosa formazione Planté, applicò puramente e semplicemente su di essi i sali e gli ossidi impiegati dal Faure.

Così ottenne, come col procedimento Faure, degli elettrodi, i quali davano fin dall'inizio, dopo poche cariche e scariche, la capacità voluta, evitando la lunga e costosa serie di cariche e scariche, necessarie nel procedimento Planté. Avveniva poi naturalmente anche con questi accumulatori, come con quelli del tipo Faure, che, nel normale esercizio, gli

ossidi applicati agli elettrodi, trasformati in biossido di piombo sugli elettrodi positivi e in piombo spugnoso sugli elettrodi negativi, in relativamente breve tempo si disgregavano e cadevano. Ma nel frattempo le cariche e scariche, succedentisi nel regolare servizio della relativa batteria, provocavano automaticamente la graduale formazione degli elettrodi stessi, i quali quindi, quando venivano ad avere perso completamente tutti gli ossidi loro applicati, venivano pure a trovarsi già in stato di formazione tale, da poter seguire a funzionare regolarmente come veri e propri elettrodi a formazione Planté.

Il primo impianto industriale di accumulatori « TUDOR » in Europa fu effettuato presso la piccola officina elettrica di Etternach in Germania e fu messo in esercizio il 16 settembre 1886. Questo giorno dunque segna, nel campo dell'industria degli accumulatori, una data, diremo così, storica, perchè per la prima volta in tale giorno una batteria di accumulatori funzionò industrialmente in parallelo con una dinamo riuscendo a dare con essa energia elettrica in una rete urbana di distribuzione.

La Società Generale Italiana Accumulatori Elettrici costruttrice degli accumulatori « TUDOR » in Italia.

Da allora in poi il diffondersi degli accumulatori « TUDOR » seguì rapidissimo in tutto il mondo, intensificandosi, si può dire, ovunque con lo sviluppo dell'industria degli accumulatori stessi.

Brevettato in tutti i principali Stati del mondo (in Italia il brevetto « TUDOR » fu preso nell'estate dell'anno 1890) l'accumulatore « TUDOR » diede luogo al sorgere di numerose Società per la fabbricazione di esso in molteplici Stati. Così oltre che in Italia, sorsero fabbriche di accumulatori « TUDOR » nella Germania, nella Svizzera, nell'Austria, nell'Ungheria, nel Belgio, nella Francia, nella Spagna, nella Russia, nell'Inghilterra, nella Romania, nella Cecoslovacchia, nella Galizia, nella Svezia, nella Danimarca, nella Polonia e negli Stati Uniti d'America.

Quella d'Italia fu fondata nel 1893 sotto la ragione sociale « *Fabbrica Nazionale di Accumulatori Brevetto TUDOR* » sostituita dall'altra più breve « *Fabbrica Accumulatori Elettrici* ». Ebbe sede ed uffici a Genova, officine a Sampierdarena prima, a Pegli poi. Sorse sotto assai umili inizi. La primitiva fabbrica si componeva di pochi capannoni occupanti un'area di circa 1000 mq. e tutta la forza motrice, di cui era dotata, si riduceva ad una modesta turbina idraulica di 100 HP ed a un ancor

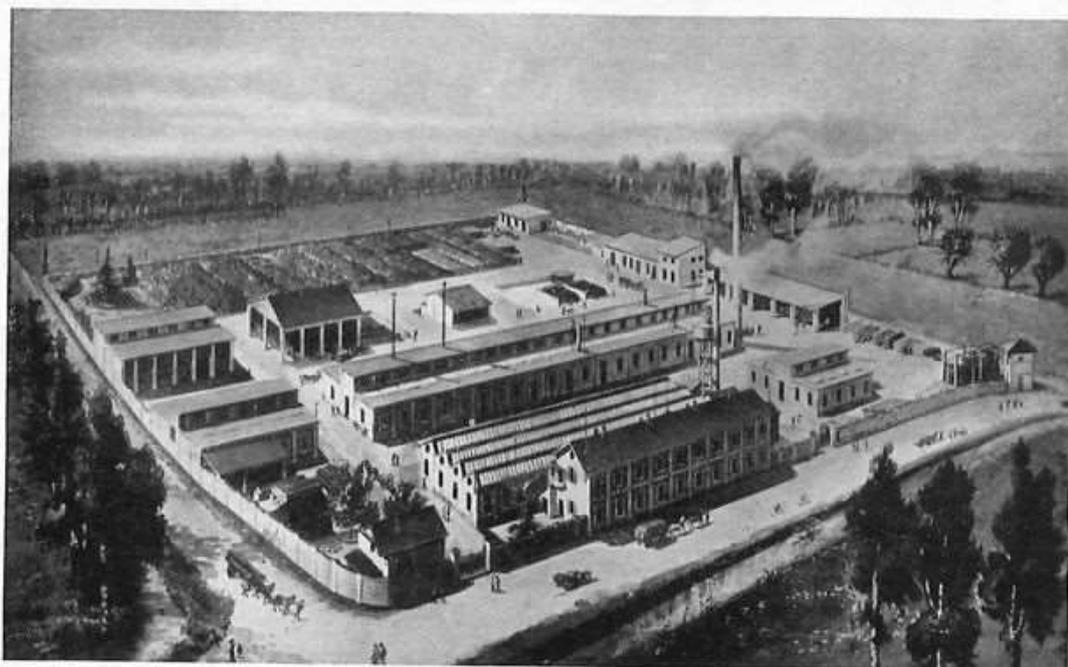


La vecchia Fabbrica di Pegli (1895).

più modesto motore a gas povero da 35 HP. Si sviluppò però rapidamente, finché, nel maggio dell'anno 1907, si trasformò, sotto gli auspici e col concorso della Società Generale Italiana Edison di Elettricità di Milano, in società anonima sotto la ragione sociale: « *Società Generale Italiana Accumulatori Elettrici* », trasportò la sua sede ed i suoi uffici a Milano e costruì le sue nuove officine a Melzo, ove nel 1921 concentrò anche la sede, la direzione e gli uffici, conservando a Milano

un semplice ufficio-recapito. Estendendosi ed ampliandosi a poco a poco, le nuove officine giunsero ad occupare un'area di circa 30.000 mq., con un complesso di sedici corpi di fabbrica, dotati di una potenza di circa 1600 kW.

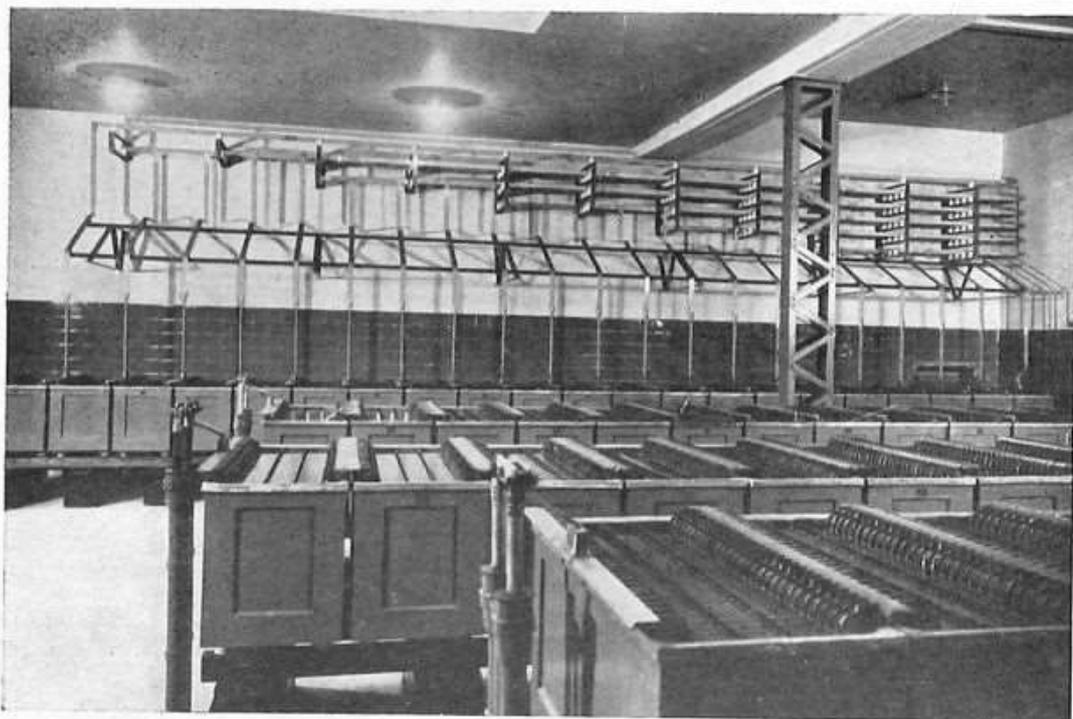
Naturalmente scaduti gli originali brevetti «TUDOR» (è noto che in tutti gli Stati i brevetti non hanno che una validità molto limitata: in Italia essa è di soli quindici anni) molte fabbriche di accumulatori fecero propri i relativi procedimenti e li applicarono con maggiore o minore successo. Per contro la *Società Generale Italiana Accumulatori Elettrici*, pur seguitando a venire universalmente indicata con la denominazione di «*Società TUDOR*» o anche semplicemente di «*la TUDOR*» e i suoi prodotti come «*accumulatori TUDOR*», trasformò gradualmente del tutto i suoi metodi di fabbricazione, tanto che non solo gli originali procedimenti «TUDOR» sono stati, si può dire, da essa oggi ormai completamente abbandonati, ma anzi essi sono stati in gran parte sostituiti da altri procedimenti, ai quali la *Società Generale Italiana Accumulatori*



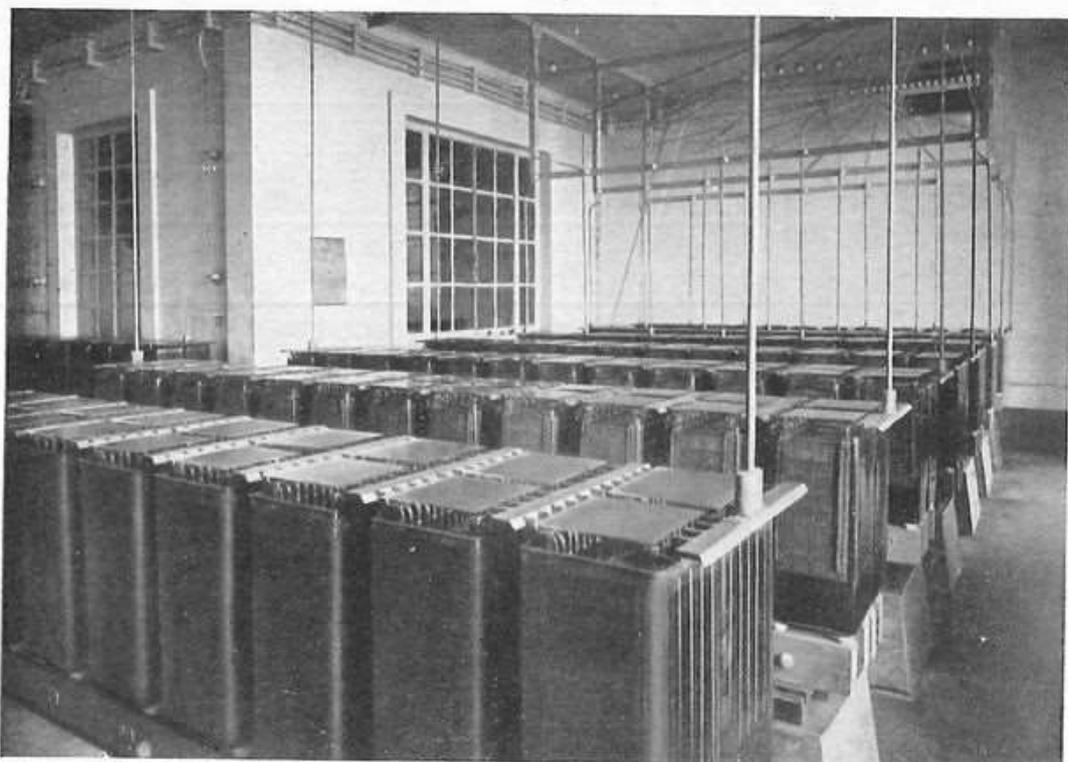
Le Officine di Melzo nel 1910.

L'uso delle batterie nelle centrali elettriche generatrici si limitò man mano così ai soli « servizi ausiliari » (vale a dire luce-riserva, comando interruttori, lampade-spia, circuiti luminosi, ecc.); e un'identica applicazione si fa correntemente ormai nelle cabine di trasformazione e nelle stazioni convertitrici della corrente e della frequenza.

Molte sottostazioni convertitrici per l'alimentazione della rete di trazione delle Ferrovie dello Stato sono dotate di batterie di accumulatori « TUDOR » per i servizi ausiliari (per esempio le 11 sottostazioni della linea Salerno-Reggio C. e le 10 sottostazioni della linea Viareggio-Roma).



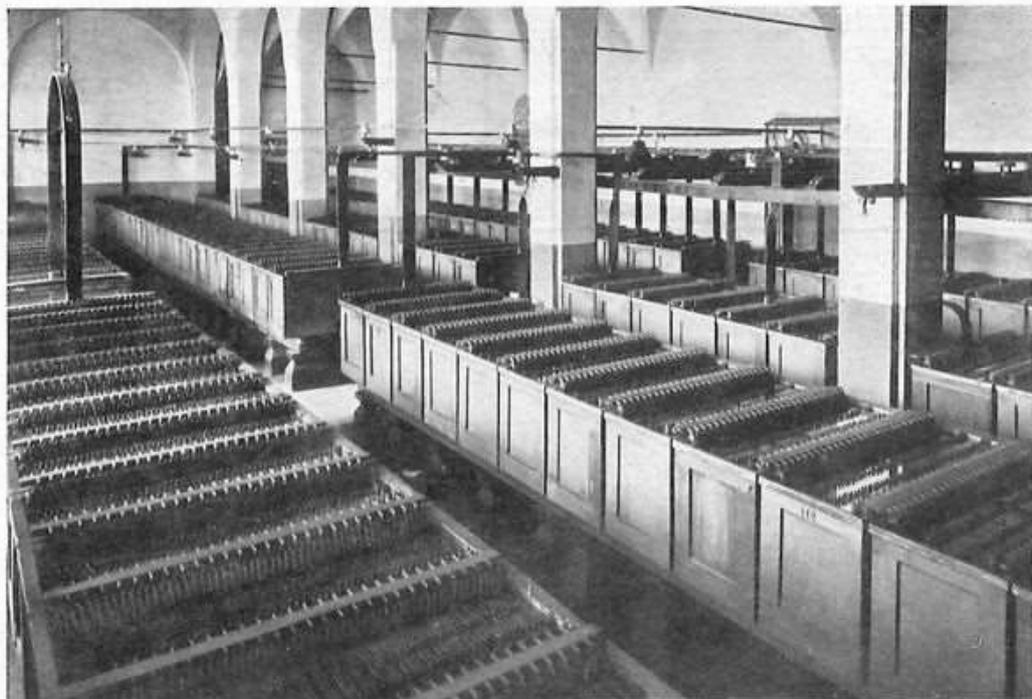
Batteria di accumulatori *Tudor*, per « forza » e « luce » in funzione presso la Centrale elettrica della « Città del Vaticano ».



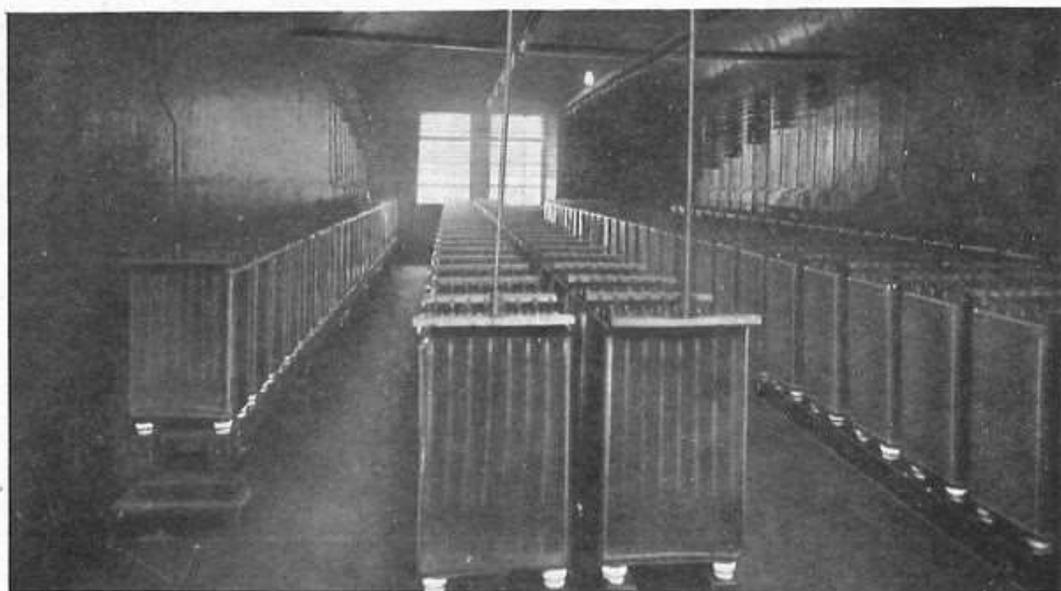
Batteria di accumulatori *Tudor* per i servizi ausiliari della Supercentrale termica di Genova-Sampierdarena, della Soc. Gen. Elettrica Cisalpina.



Batteria di accumulatori *Tudor*, per i servizi ausiliari della Centrale Tel. dell'Azienda Elettrica Consorziale delle Città di Bolzano e Merano



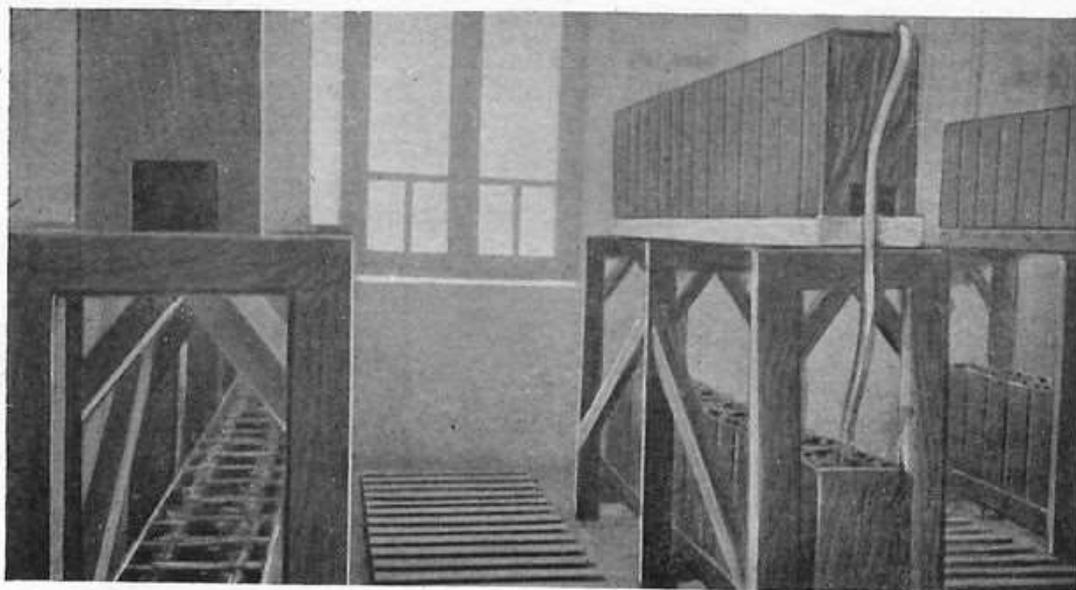
Batteria di accumulatori *Tudor* funzionante per illuminazione presso la Centrale elettrica della Azienda Elettrica Comunale di Parma.



Batteria di accumulatori *Tudor* funzionante per illuminazione presso la Centrale elettrica Comunale di Portoferraio.

Gli accumulatori «TUDOR» negli impianti tranviari, di funicolari e di teleferiche.

Batterie di accumulatori «TUDOR» seguitarono invece, e seguitano tuttora, a trovare molte applicazioni negli impianti tranviari, tanto urbani quanto suburbani, negli impianti di funicolari (Ferrovia del Vomero-Napoli, ecc.) di teleferiche (Funivia Oropa-Lago di Mucrone, ecc.), sia come batterie di riserva, sia come batterie a repulsione.



Batteria di accumulatori *Tudor* per riserva di forza motrice nella sottostazione del Lago Mucrone della Soc. An. Teleferiche di Oropa.



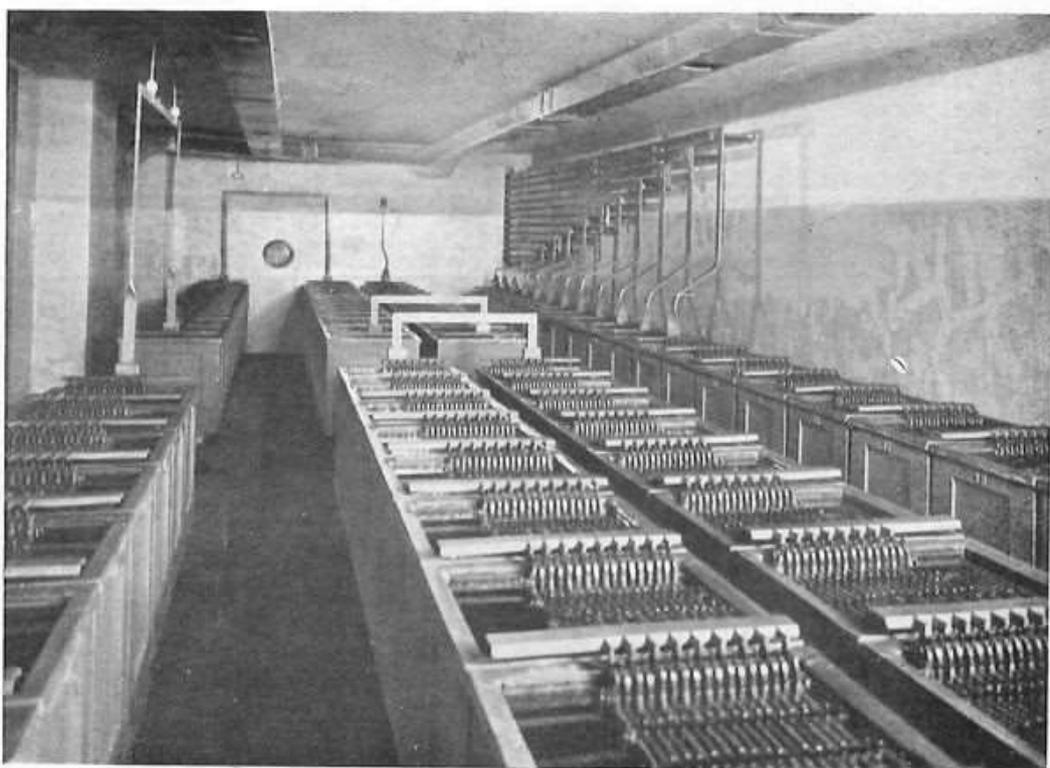
Batteria di accumulatori *Tudor* dell'Azienda Tranviaria del Comune di Napoli.



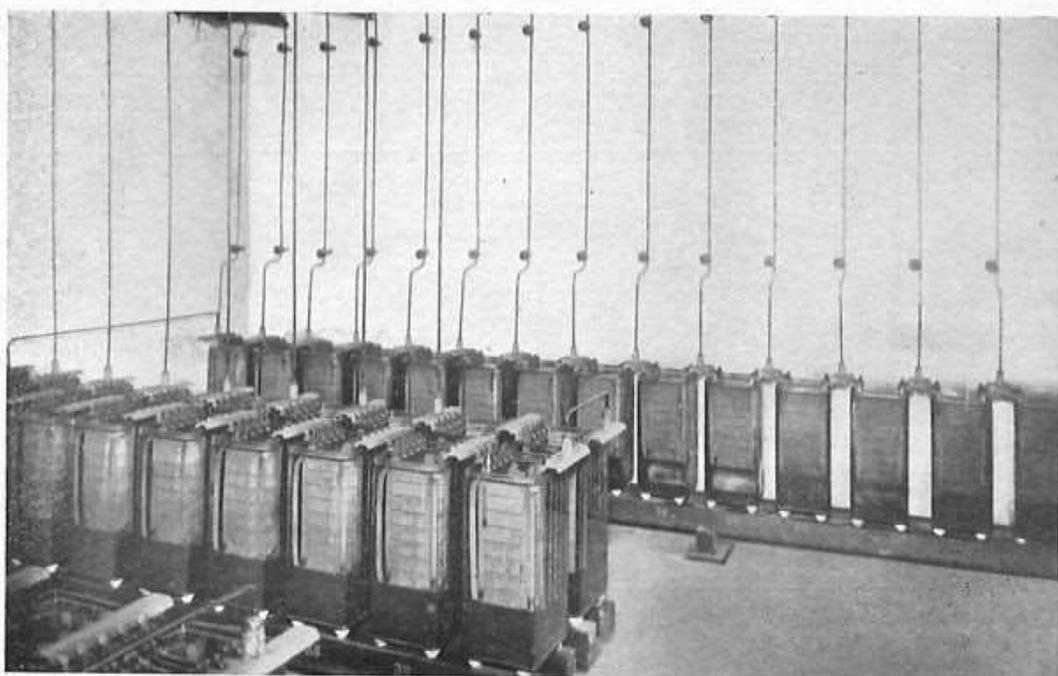
Batteria di accumulatori *Tudor*, in funzione presso la Tranvia Lana-Merano.

È nelle città, ove la sostituzione della corrente alternata alla corrente continua ha portato, con la abolizione delle batterie di accumulatori, al verificarsi delle interruzioni, costituenti per certi enti, come banche, teatri, ospedali, istituti, ecc., non dei semplici fastidi, ma addirittura dei pericoli tutt'altro che indifferenti, batterie di accumulatori «TUDOR» sono state, e vengono, largamente impiegate come batterie di riserva, appunto allo scopo di eliminare a priori ogni pericolo di interruzioni. Limitandoci a considerare, a mo' d'esempio, il solo caso della città di Milano, ricordiamo gli interessanti impianti di accumulatori «TUDOR» di questo genere fatti dalla *Società Generale Italiana Accumulatori Elettrici* presso il Banco di Napoli, presso la Banca Commerciale Italiana, presso il Credito Italiano, presso la Cassa di Risparmio, presso la Banca Agricola Milanese, presso la Banca Popolare di Pavia, presso il Banco Ambrosiano, ecc.

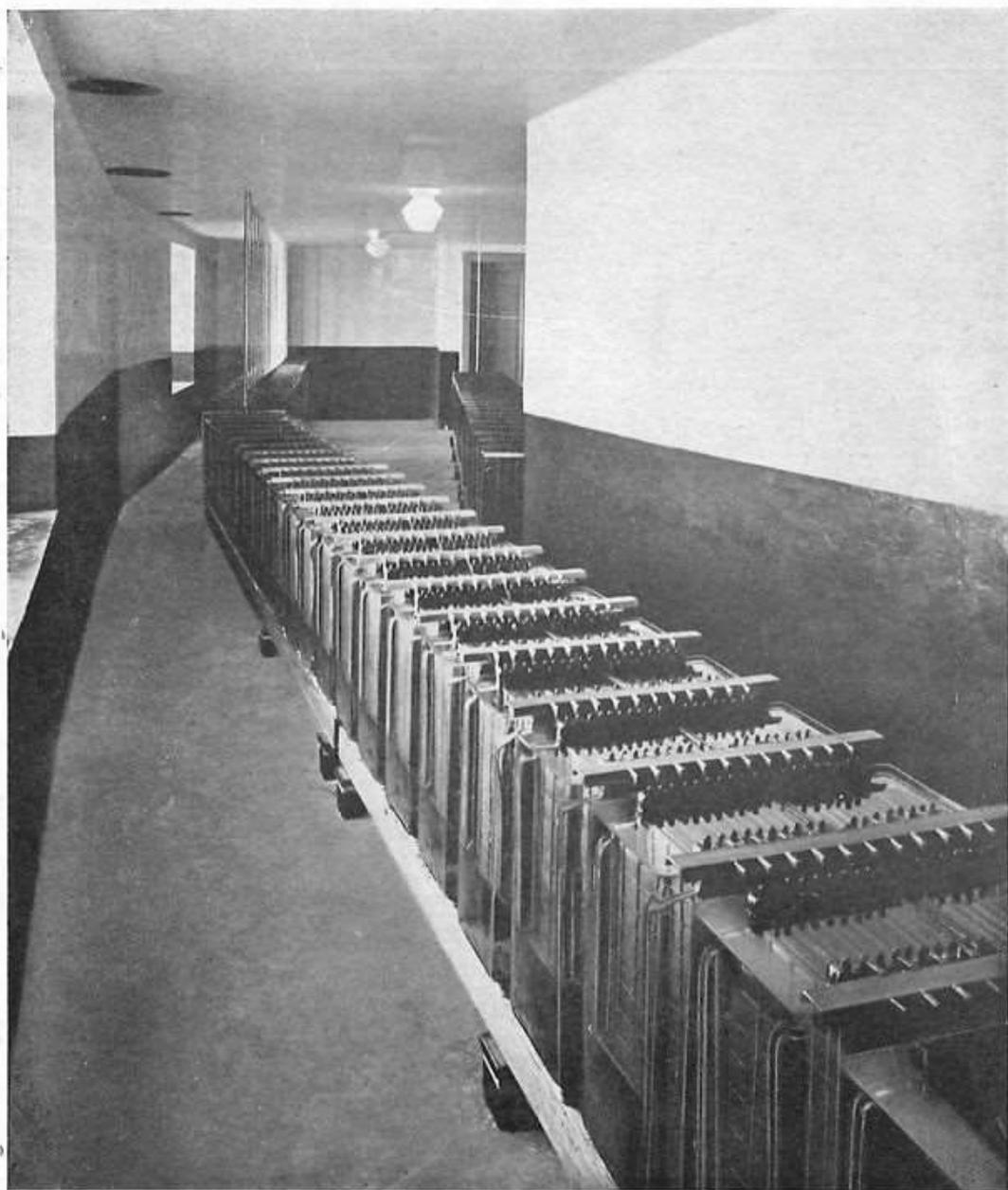
Gli accumulatori «TUDOR» negli impianti di banche, teatri, ospedali ecc.



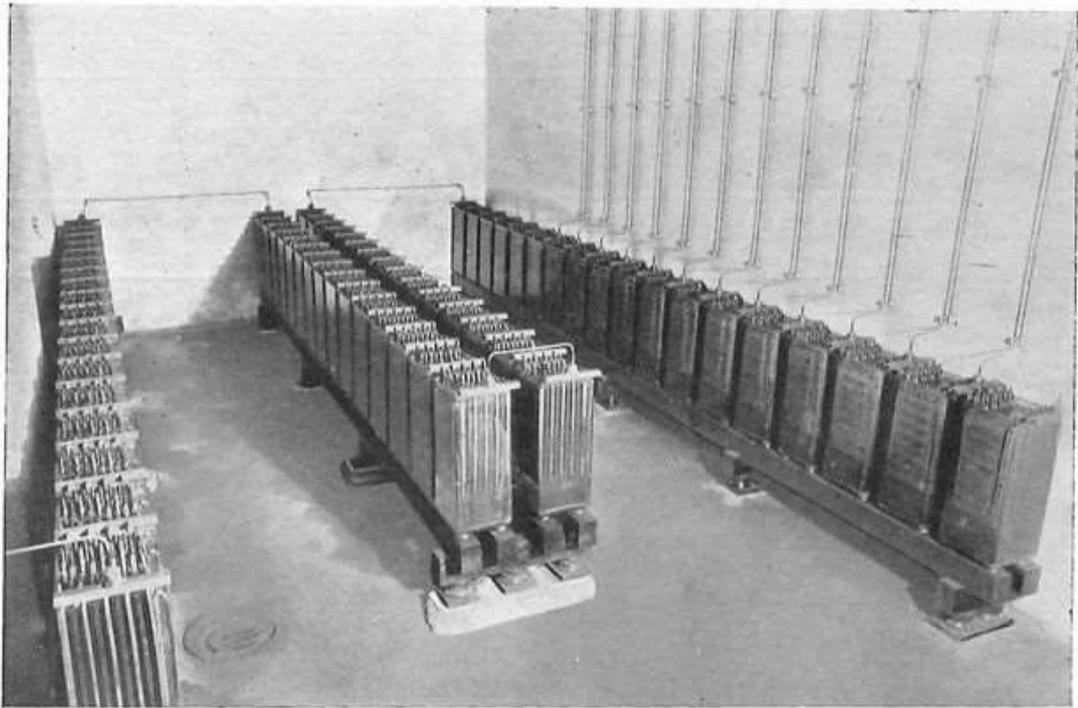
Batteria di accumulatori *Tudor* installata per riserva d'illuminazione presso il Credito Italiano di Milano.



Batteria di accumulatori *Tudor*, per riserva d'illuminazione, in funzione presso il Teatro Carlo Felice di Genova.



Batteria di accumulatori *Tudor*, per riserva d'illuminazione, in funzione presso il Teatro Grande di Brescia.



Batteria di accumulatori *Tudor*, per riserva d'illuminazione, in funzione presso il Teatro Civico di Bolzano.

**Gli' accumula-
tori «TUDOR»
negli stabili-
menti indu-
striali.**

Anche negli stabilimenti industriali gli accumulatori «TUDOR» hanno trovato, e trovano sempre, larga applicazione. Inizialmente essi furono molto diffusamente impiegati, quando, prima dell'introdursi e diffondersi degli impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, ogni stabilimento industriale era costretto a prodursi da sè stesso l'energia elettrica a lui necessaria, ed aveva quindi bisogno di assicurarsi la continuità almeno del servizio di illuminazione. In tali impianti autonomi, per ovvie ragioni, veniva impiegata esclusivamente la corrente continua e perciò l'uso degli accumulatori - e in prima linea naturalmente degli accumulatori «TUDOR» - si diffuse come detto, moltissimo. Due delle prime e più importanti batterie di questo genere in Italia furono quella installata fin dal 1896 presso le officine della ditta Franco Tosi di Legnano e quella installata poco dopo presso la ditta Giuseppe Borsalino e Fratello di Alessandria. La prima era costituita da 66 accumulatori «TUDOR» da 1400 amperora di capacità a scarica

di 465 ampere; la seconda era costituita da 82 accumulatori « TUDOR » da 1730 amperora a scarica di 575 ampere.

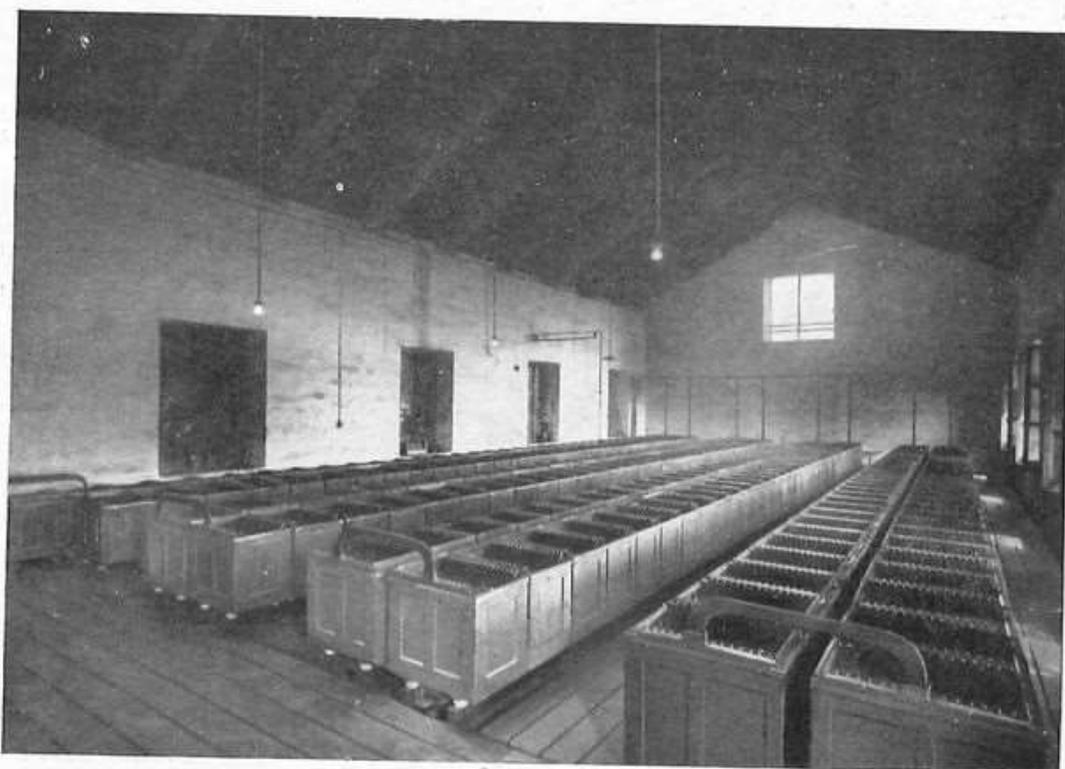
Col diffondersi degli impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, una parte di questi impianti generatori di energia elettrica presso singoli stabilimenti naturalmente scomparve, e scomparvero quindi anche le relative batterie. Ma per diverso ordine d'idee si manifestò per contro ugualmente per molti stabilimenti industriali il bisogno di



Una delle due grandi batterie di accumulatori *Tudor* funzionanti per forza motrice presso la Soc. An. Stabilimenti di Dalmine.

batterie d'accumulatori, naturalmente per altri scopi e con altre finalità. E si ebbero così batterie per riserva contro le interruzioni della corrente primaria, là ove - come per esempio (per citare una delle industrie più di attualità, l'industria del raion) - interruzioni anche di brevissima durata possono avere conseguenze dannosissime; e si ebbero batterie equilibratrici per sopperire a punte di carico giornaliero e diminuire così il costo dell'energia acquistata; e si ebbero batterie a repulsione in impianti meccanici e siderurgici, ecc.

A titolo esemplificativo ricordiamo, fra quelle dell'ultima specie qui nominata, le due batterie di accumulatori « TUDOR » installate presso le officine della Soc. An. Stabilimenti di Dalmine, ciascuna funzionante in parallelo con le dinamo per l'alimentazione dei treni dei laminatoi, batterie capaci di erogare fino a 3850 ampere per un'ora alla tensione di 500 volt, con colpi di corrente sopportabili fino ad un massimo di circa



Batteria di accumulatori *Tudor* funzionante per forza motrice presso la Soc. An. Metallurgica Giacomo Corradini di Napoli - S. Giovanni a Teduccio.

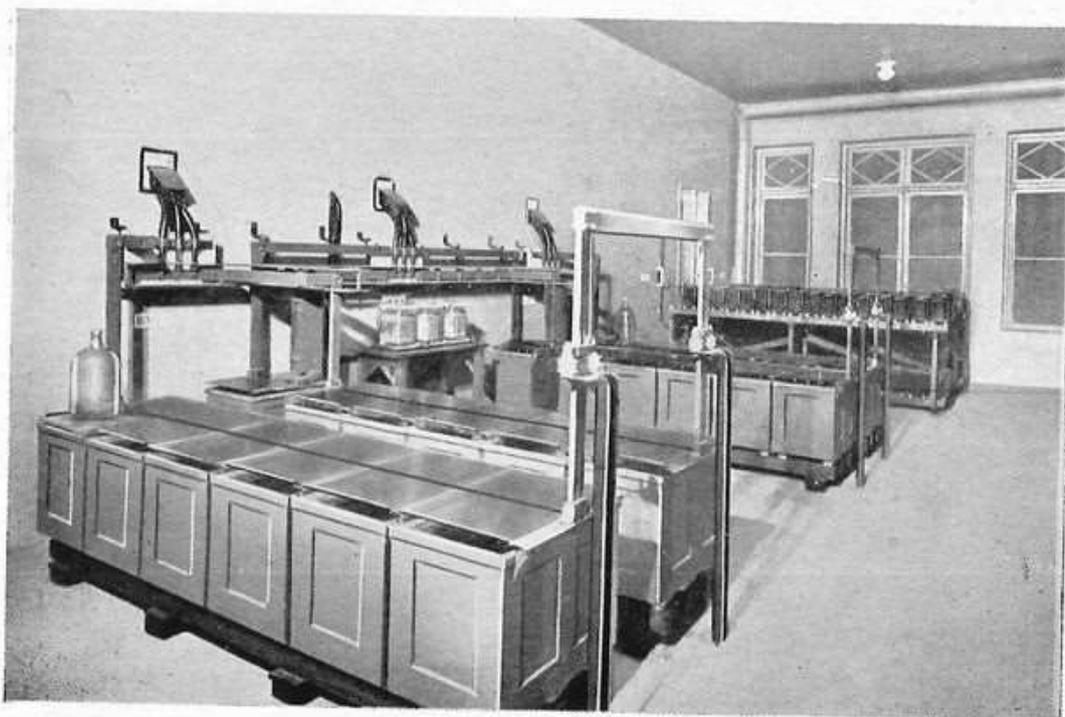
15.000 ampere; menzioniamo pure la batteria installata presso la Soc. An. Metallurgica Giacomo Corradini di Napoli - S. Giovanni a Teduccio, batteria capace di erogare 1110 ampere per un'ora alla tensione di 550 volt.

Ricordiamo pure fra quelle installate presso società produttrici di seta artificiale, le batterie funzionanti presso gli stabilimenti di Cesano Maderno, Venaria Reale, Abbazia di Stura, Varedo della « Snia Viscosa », presso gli stabilimenti di Ivrea, Vercelli della « Châtillon », ecc.

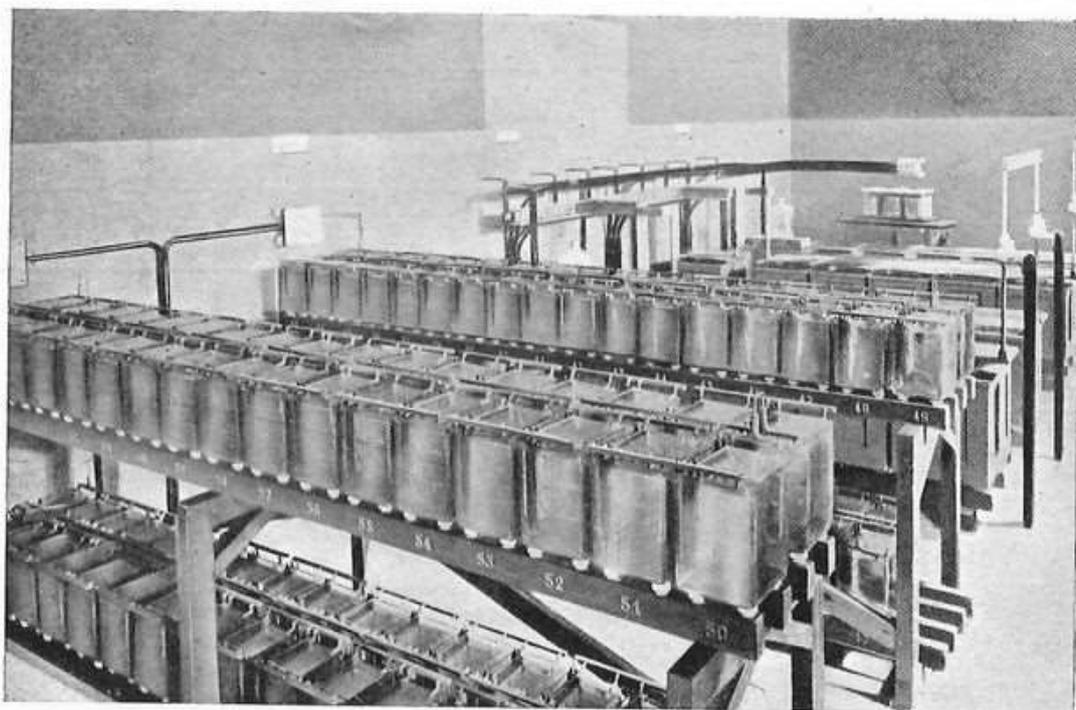
Come è noto, per le trasmissioni telegrafiche, telefoniche urbane e interurbane, radiofoniche, è necessaria una sorgente di elettricità, che abbia essenzialmente queste due caratteristiche: sicurezza e costanza. È ovvio quindi che per esse si sieno universalmente prescelti gli accumulatori.

In Italia a tutt'oggi, tutte le centrali telegrafiche dello Stato, tutte le centrali amplificatrici telefoniche interurbane della Rete Nazionale di Stato (in cavo), esclusa la Sicilia, le centrali radio-trasmittenti di Stato, sono munite di accumulatori « TUDOR », dei quali anzi la *Società Generale Italiana Accumulatori Elettrici* ha assunto contrattualmente la manutenzione. Lo stesso dicasi per le centrali telefoniche: anzi - particolare questo significantissimo - dopo il passaggio dei telefoni alla industria privata e il generale riordino con l'automatizzazione e ampliamento, che di essi è stato eseguito, tutte le più importanti ditte del ramo, assunatrici dei lavori relativi, come per es. la Siemens, la F. A. C. E., la SIELTE, ecc., hanno fatto ricorso per le loro installazioni esclusivamente, o quasi, agli accumulatori « TUDOR ».

Gli accumulatori « TUDOR » nelle centrali telegrafiche, telefoniche, radiotelegrafiche e radiotelefoniche.



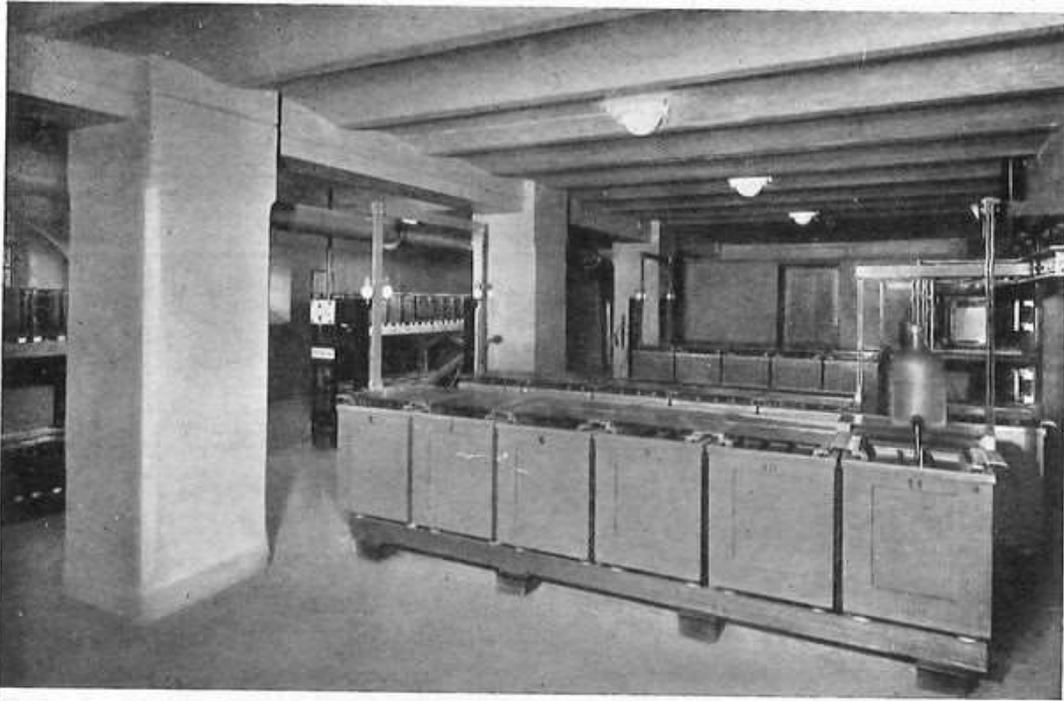
Batteria di accumulatori *Tudor* presso la stazione telefonica amplificatrice di Roma.



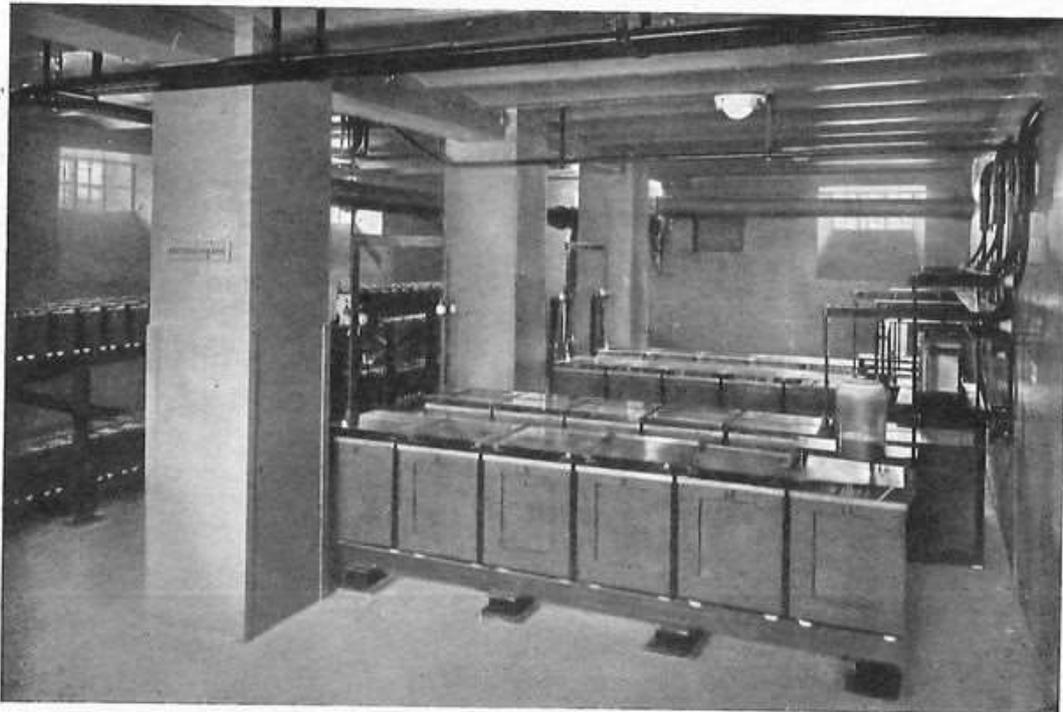
Batteria di accumulatori *Tudor* presso la stazione telefonica amplificatrice di Firenze



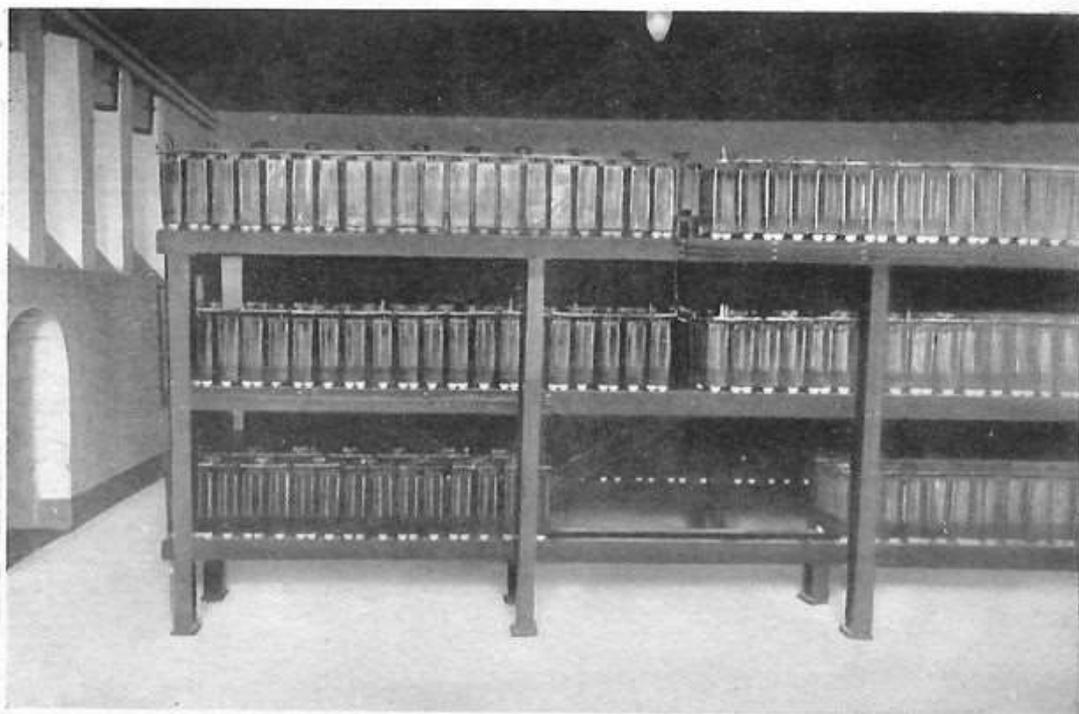
Batteria di accumulatori *Tudor* presso la stazione telefonica amplificatrice di Abbadia.



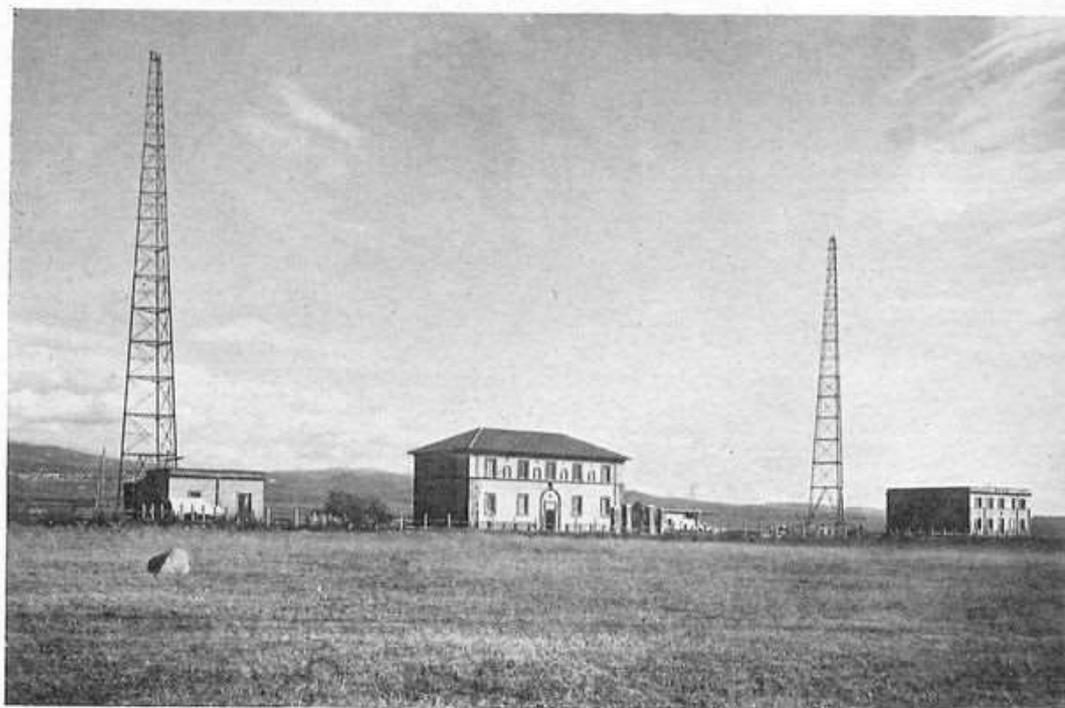
Batteria di accumulatori *Tudor* presso la stazione telefonica amplificatrice di Viterbo.



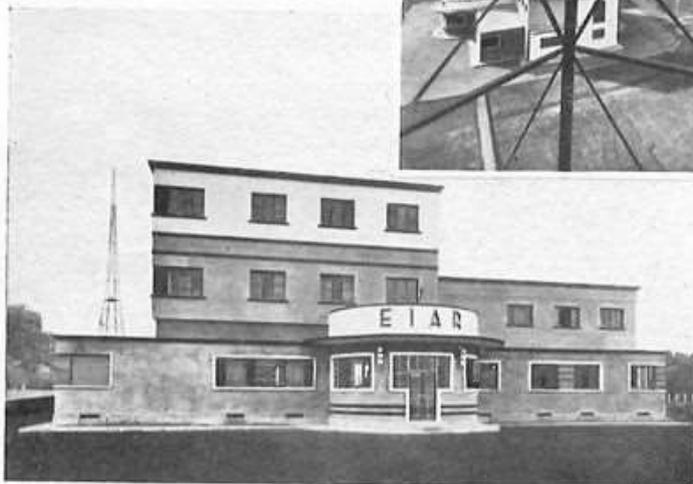
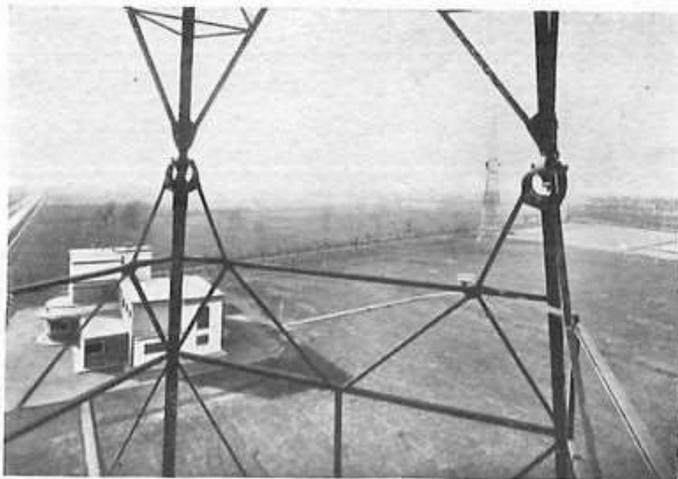
Batteria di accumulatori *Tudor* presso la stazione telefonica amplificatrice di Siena



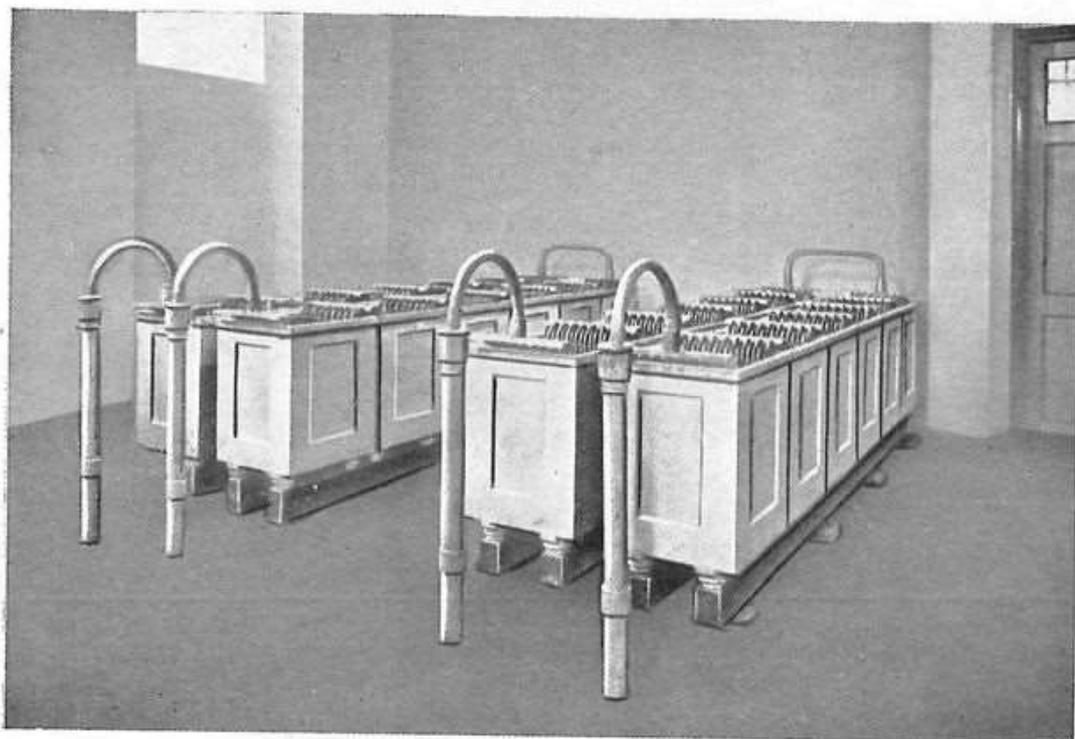
Batterie di accumulatori *Tudor* presso la più importante stazione cablografica (Anzio) della Società « Italcable »



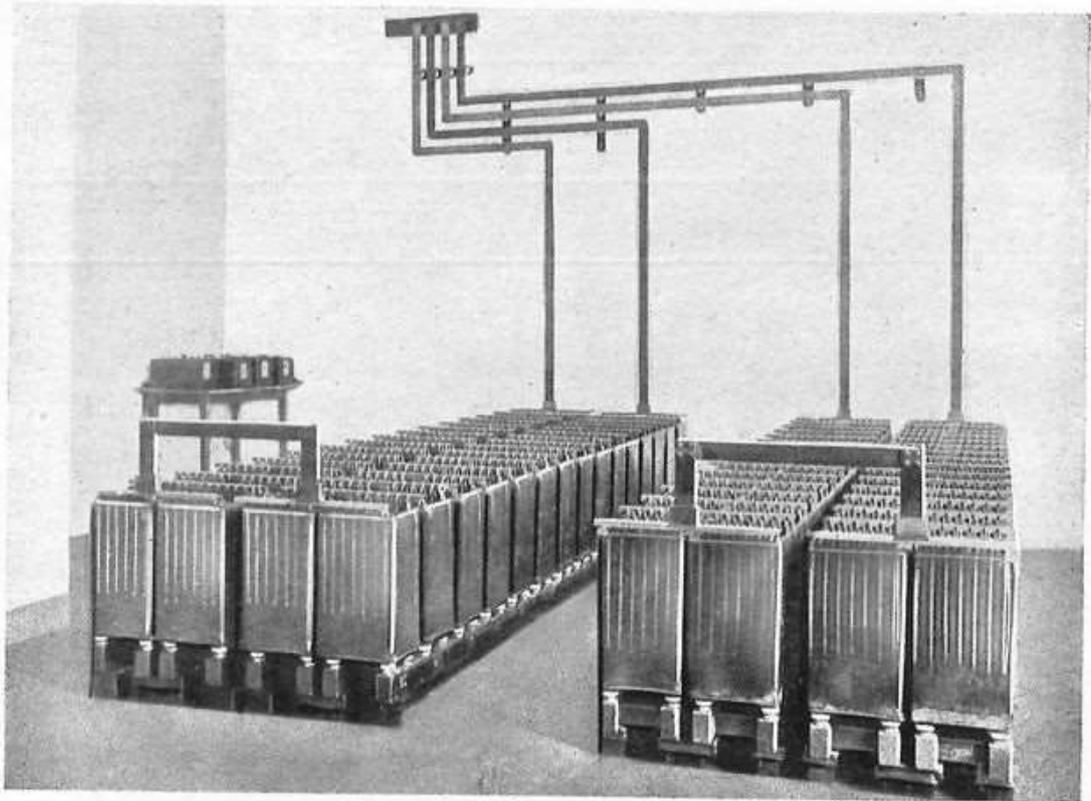
Stazione radiodiffondente E. I. A. R. "Radio-Roma" (S. Palomba) da 50 kW - antenna munita di una batteria di accumulatori stazionari *Tudor*.



Stazione radio-diffondente
E. I. A. R. "Radio-Milano"
(Siziano) da 50 kW-antenna
munita di una batteria di
accumulatori s'azionari
Tudor.



Batteria di accumulatori *Tudor* presso la centrale telefonica di Alessandria.



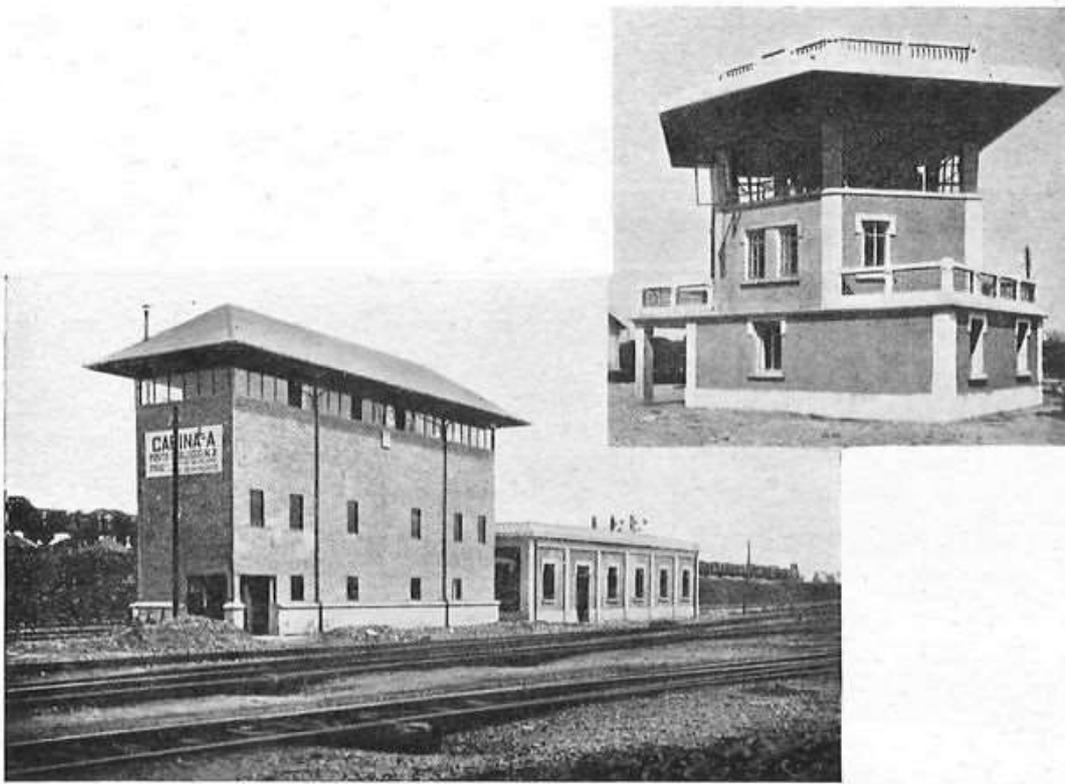
Batteria di accumulatori *Tudor* presso la centrale telefonica urbana Maragliano in Genova.

Gli accumulatori «TUDOR» negli impianti di segnalazione ferroviaria.

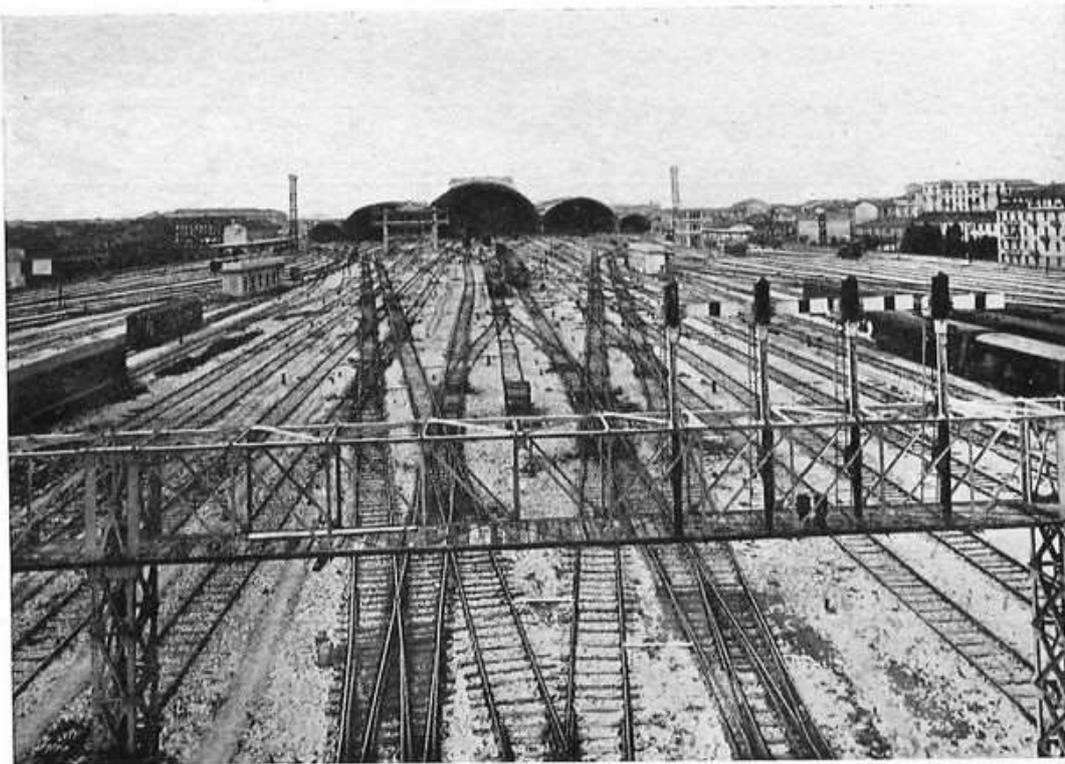
Un'altra applicazione, che va oggi assumendo un'estensione sempre maggiore, è quella relativa agli impianti di segnalazione elettrica e di blocco sulle linee ferroviarie. Le Ferrovie dello Stato vanno infatti applicando, Compartimento per Compartimento, il comando elettrico dei segnali; e, data la natura speciale di questo servizio, dove si richiede la massima sicurezza e continuità di funzionamento, sono adottati esclusivamente batterie di accumulatori.

La maggior parte di queste sono batterie di accumulatori «TUDOR».

Anche società private (citiamo ad esempio la Società Anon. Strade Ferrate Secondarie Meridionali di Napoli, esercente la Ferrovia Circumvesuviana) seguono le stesse tracce, adottando per tale servizio batterie di accumulatori «TUDOR».



Due delle cabine di manovra equipaggiate di accumulatori *Tudor*,
installate nella stazione F. S. Milano-Smistamento,



Veduta panoramica della stazione viaggiatori F. S. di Milano Centrale
(comandi elettrici funzionanti con accumulatori *Tudor*)



La cabina C degli apparecchi centrali della stazione anzidetta (comandi elettrici funzionanti con accumulatori *Tudor*).

Gli accumulatori «TUDOR» nei sommergibili.

Ma il campo nel quale, forse più che in ogni altro, si è affermato il primato degli accumulatori «TUDOR» è quello dei sommergibili.

È noto come un sottomarino, che più propriamente dovrebbe chiamarsi (come infatti è chiamato negli ambienti militari marittimi) «sommersibile», abbreviatura della denominazione «torpediniera sommersibile», è normalmente munito di motori termici per la propulsione in superficie e di motori elettrici per la propulsione subacquea. Questi ultimi vengono alimentati naturalmente da batterie di accumulatori. È facile comprendere quale importanza assumono in questo caso le batterie di accumulatori, quale funzione delicata esse sieno chiamate a compiere, quali conseguenze possono derivare da loro deficienze, anche apparentemente lievi, e quali requisiti perciò di fiducia e di responsabilità si richiedano alla ditta costruttrice, che per tali forniture venga prescelta.

Non stupisce quindi che per lungo tempo la R. Marina Italiana sia ricorsa, per i suoi bisogni in questo campo, esclusi-

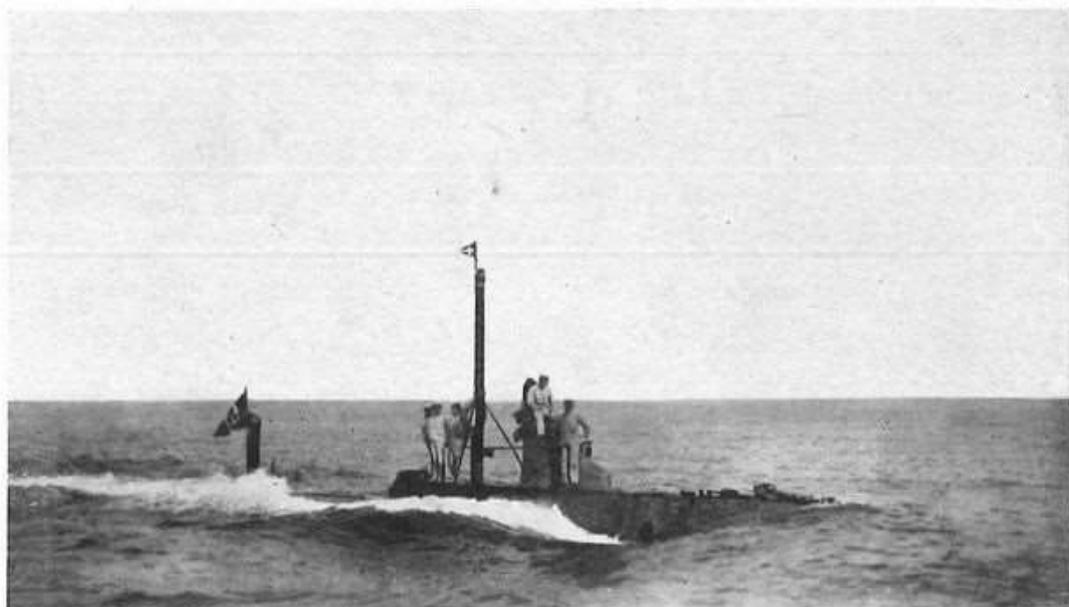
vamente alla *Società Generale Italiana Accumulatori Elettrici*, o, rispettivamente, alla sua predecessora di Genova. Ciò si verificò appunto all'apparire del primo sommergibile fino al momento dell'entrata dell'Italia nella guerra europea, alla quale epoca alte necessità di difesa nazionale consigliarono, per ovvie ragioni, l'opportunità di disporre anche di altre fonti di approvvigionamento.

Il primo sommergibile messo in servizio dalla R. Marina Italiana fu il « Delfino », costruito nel 1891 su piani dell'ingegnere del Genio Navale Giacinto Pullino. Trattavasi di un minuscolo battello lungo 24 metri, del diametro di 3 metri, con un dislocamento di 95 tonnellate in emersione e di 105 tonnellate in immersione, munito di soli motori elettrici. Benchè si trattasse non solo del primo esemplare di sommergibile costruito in Italia, ma di uno dei primi costruiti nel mondo, esso rispose fin da principio pienamente a tutte le aspettative e rimase lunghi anni in servizio, fin quando cioè fu sorpassato da altri tipi più perfezionati e, soprattutto, più grandi. La relativa batteria di accumulatori era una batteria « TUDOR » composta di 220 elementi da 450 amperora di capacità, al regime di scarica di 90 ampere: pesava circa 20 tonnellate.

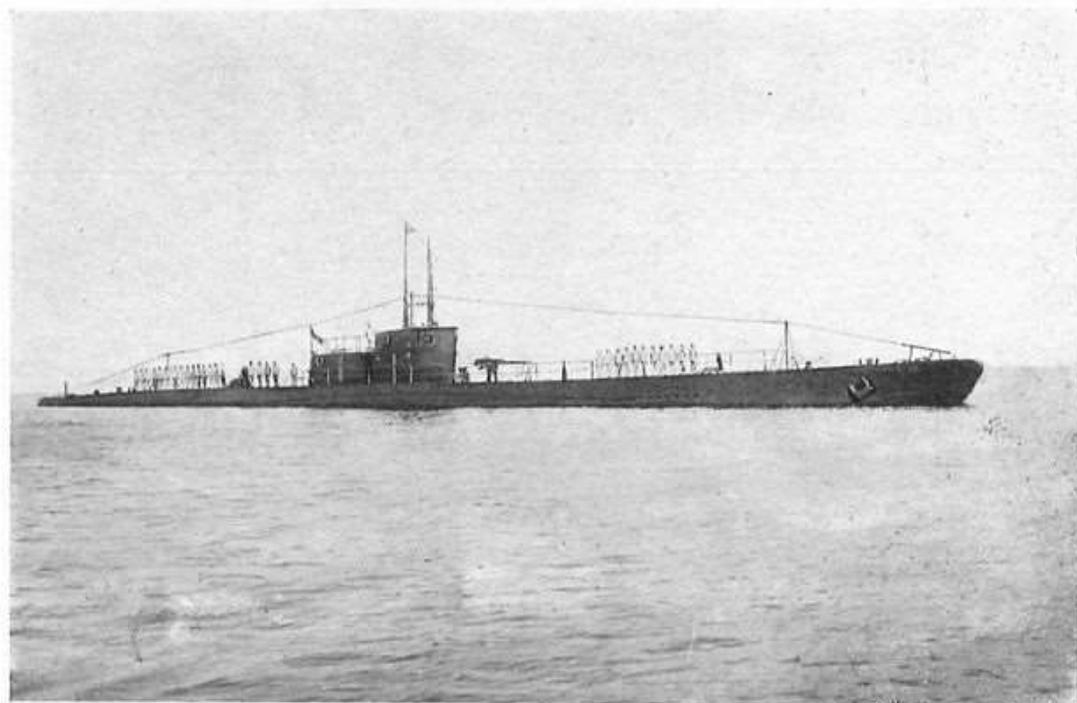
Passarono vari anni prima che ad esso seguissero altri sommergibili. Fu solo infatti nel 1903, che sui piani dell'ing. Cesare Laurenti, anch'esso allora ingegnere del Genio Navale, venne impostato il « Glauco » varato poi nel 1905. A differenza di quanto fatto nel « Delfino », in esso fu adottato il sistema - poi sempre mantenuto - del duplice mezzo di propulsione: con motori termici per la navigazione sopracquea, con motori elettrici per la navigazione subacquea. Anch'esso fu munito di una batteria « TUDOR » di 220 elementi, ma di capacità alquanto superiore a quella del « Delfino »: 600 amperora a scarica di 120 ampere: pesava circa 26 tonnellate. Seguirono poi negli anni successivi (1905-1906) i sommergibili « Squalo », « Narvalo », « Otaria » e « Tricheco », anch'essi tutti

sui piani dell'ing. Laurenti e tutti muniti di batterie « TUDOR » dello stesso tipo. Venne poi il « Foca » (1907) con cui si raggiungevano i 42 metri di lunghezza e le 185-235 tonnellate di dislocamento, mentre la relativa batteria « TUDOR » arrivava alla capacità di 900 amperora a scarica di 180 ampere. E fu poi in seguito, per parecchi anni, un succedersi continuo di nuovi sommergibili, sempre più perfezionati e sempre più grandi, e, come detto, fino al momento dell'entrata dell'Italia nella guerra europea, *tutti e sempre muniti esclusivamente di batterie di accumulatori « TUDOR ».*

Dopo, le peculiari esigenze della guerra portarono naturalmente, ripetiamo, la R. Marina Italiana a far ricorso, per i suoi bisogni in fatto di accumulatori per sommergibili, anche ad altre fabbriche non solo italiane, ma eziandio, benchè in minima misura, estere, non potendo certo essa più seguitare a dipendere, in quei terribili frangenti, da un'unica fabbrica, come aveva fino allora fatto in tempo di pace, tanto più, fra l'altro, che essa, per la sua ubicazione, poteva anche essere facilmente soggetta a gravi danneggiamenti per opera di bombardamenti aerei. Ma per contro nel frattempo, e prima, la *Società Generale Italiana Accumulatori Elettrici* aveva la soddisfazione e l'orgoglio di vedere prescelte le proprie batterie anche da molte Marine estere da guerra, come per esempio quelle della Francia, della Spagna, del Portogallo, della Svezia, della Danimarca, della Germania (prima della guerra naturalmente), della Russia (prima del crollo bolscevico), del Brasile e financo del lontano Giappone; mentre, per quanto ha riguardo alla potenzialità delle batterie stesse, esse passavano dai modesti 450 amperora di capacità e dalle modeste 20 tonnellate di peso della batteria del « Delfino » agli 11.500 amperora di capacità e alle 120 tonnellate delle batterie di accumulatori dei sommergibili di grande crociera.



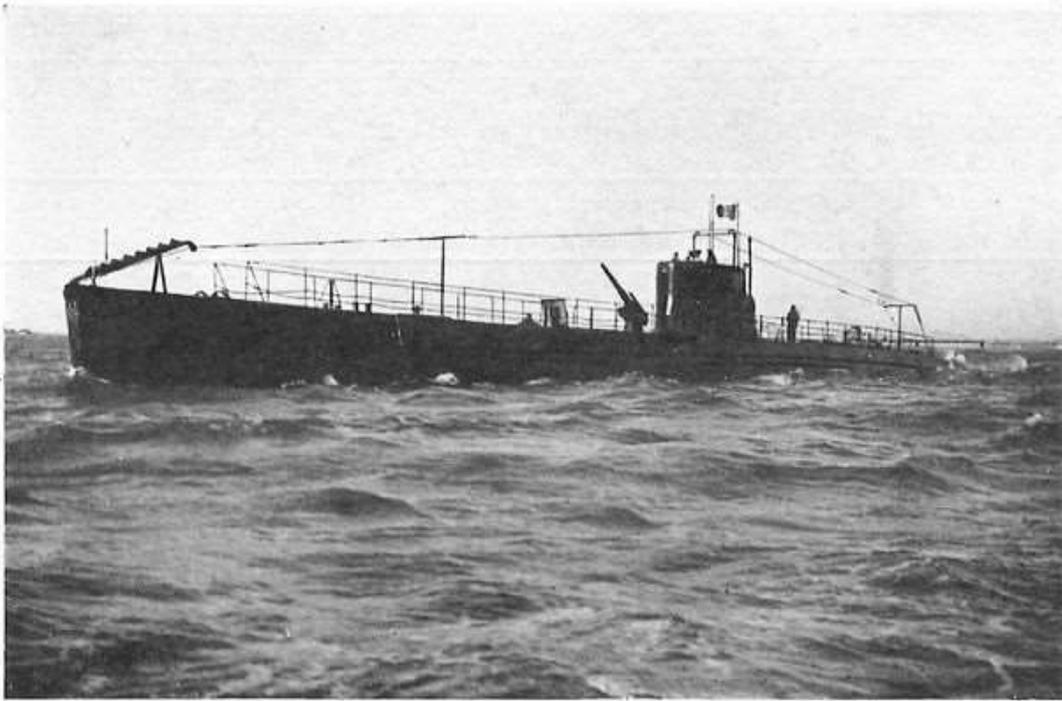
Il primo sommergibile costruito dalla R. Marina Italiana, azionato da accumulatori *Tudor*.



Sommergibile "P. Capponi", classe Mameli, della R. Marina Italiana, azionato da accumulatori *Tudor*.



Uno dei sommergibili classe "Sirena" delle R. Marina Italiana,
azionati da accumulatori *Tudor*.



Uno dei sommergibili classe "Argonauta" della R. Marina Italiana,
azionati da accumulatori *Tudor*.



Uno dei sommergibili classe "Diamante", della R. Marina Italiana,
azionati da accumulatori *Tudor*.



Uno dei sommergibili classe "Archimede", della R. Marina Italiana, azionati da accumulatori *Tudor*.

Gli accumulatorsi «TUDOR» nella trazione.

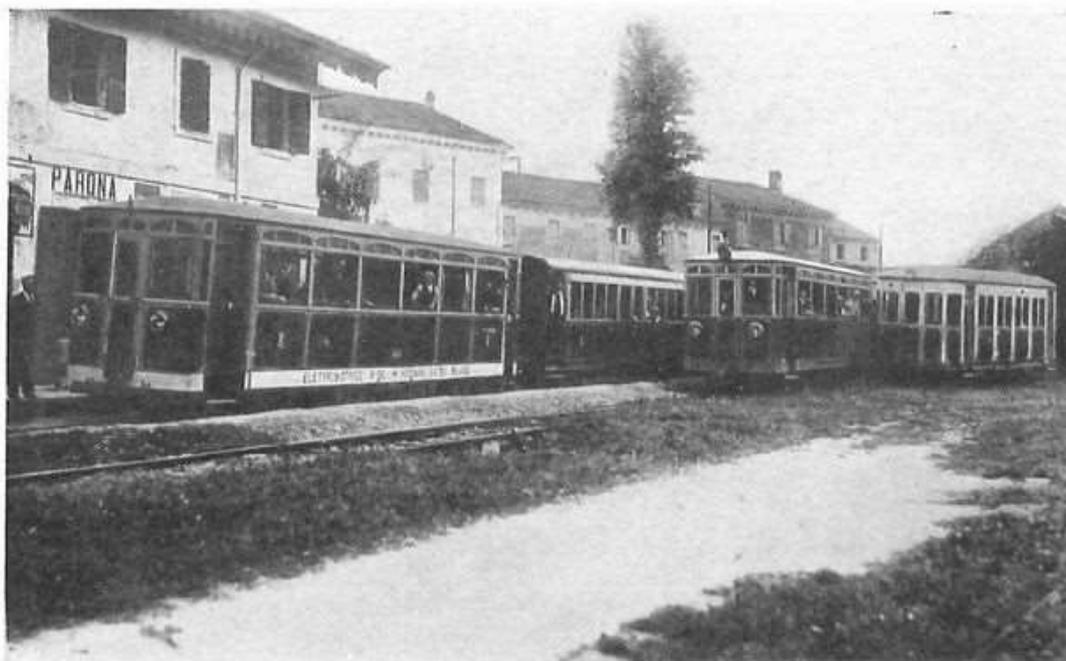
Occorre distinguere tre branche di questo ramo:

1) trazione ferroviaria e tranviaria; 2) servizi di manovra in stazioni e stabilimenti industriali; 3) trazione su strada ordinaria.

Nella prima branca si fecero fin da molti anni addietro tentativi di vario genere: si ricordano ancora quelli ferroviari delle linee Bologna - Poggio Rusco - S. Felice e Milano-Monza e quelli tranviari di Torino e di Roma. Essi si risolsero tutti in completi insuccessi (si trattava di servizi fatti *non* con accumulatori «TUDOR»), sicchè per molti anni, di questo genere di applicazione non si parlò più, e anzi ciò servì a ritardare sempre più questa importante applicazione.

In questi ultimi tempi il problema è stato ripreso dalla *Società Generale Italiana Accumulatori Elettrici* in unione a ditte costruttrici di materiale elettro-ferroviario ed oggi automotrici ad accumulatori «TUDOR» prestano servizio, ottimo tanto dal punto di vista tecnico quanto dal punto di vista

finanziario, su vari tronchi di tranvie e ferrovie secondarie, quali per esempio, quelli di Verona-Affi-Garda ed Affi-Caprino; Lonigo - Cologna Veneta - S. Bonifacio; Torino - Pilone Virle - Carmagnola; Torino - Saluzzo - Cuneo; Cuneo-Dronero, ecc. ecc.



Automotrici elettriche a quattro assi azionate da accumulatori *Tudor*,
in servizio sulla linea Verona - Caprino - Garda.

Per servizi di manovra in stazioni ferroviarie e, sopra tutto, in stabilimenti industriali le locomotive elettriche ad accumulatori si sono mostrate molto utili ed efficaci, specialmente in quei casi, in cui si può usufruire di energia elettrica a buon mercato e soprattutto in quei casi, molto frequenti, in cui durante varie ore del giorno o della notte, tale energia non viene utilizzata. Anzi in molti casi l'utilità di queste locomotive ad accumulatori si è addimostrata tanto grande da far si che, in uno stesso stabilimento, ad una prima locomotiva ne sia seguita una seconda poi una terza e così via fino magari a sei, otto, dieci, come si è appunto verificato presso le Acciaierie e Ferriere Lombarde Falk di Milano, presso gli Sta-

bilimenti di Dalmine, presso gli stabilimenti Giuseppe e Fratello Redaelli, presso gli stabilimenti della Società Italo-Americana pel Petrolio, presso gli stabilimenti Ilva, presso gli « Stabilimenti Siderurgici » del gruppo « Terni », presso quasi tutti gli stabilimenti del gruppo « Montecatini », presso vari stabilimenti dei gruppi « Snia Viscosa » e « Cisa Viscosa », presso tutti gli stabilimenti del gruppo « Italcementi », presso le Officine di Savigliano, presso le Ferriere Piemontesi di Torino, presso gli stabilimenti del Tecnomasio Italiano Brown Boveri di Milano e Vado Ligure, presso le R. Saline di Margherita di Savoia, presso i due stabilimenti di Livorno e di Bari dell' A. N. I. C., ecc.



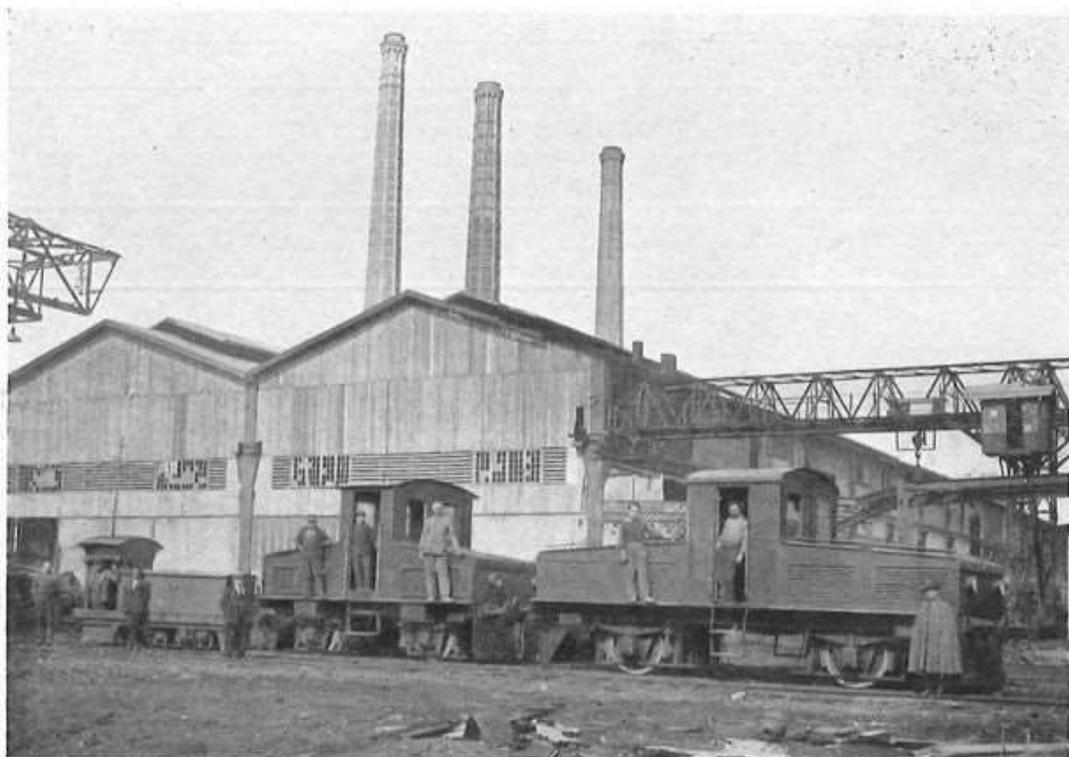
Uno dei tre locomotori elettrici azionati da accumulatori *Tudor*,
in servizio presso la R. Salina di Margherita di Savoia.



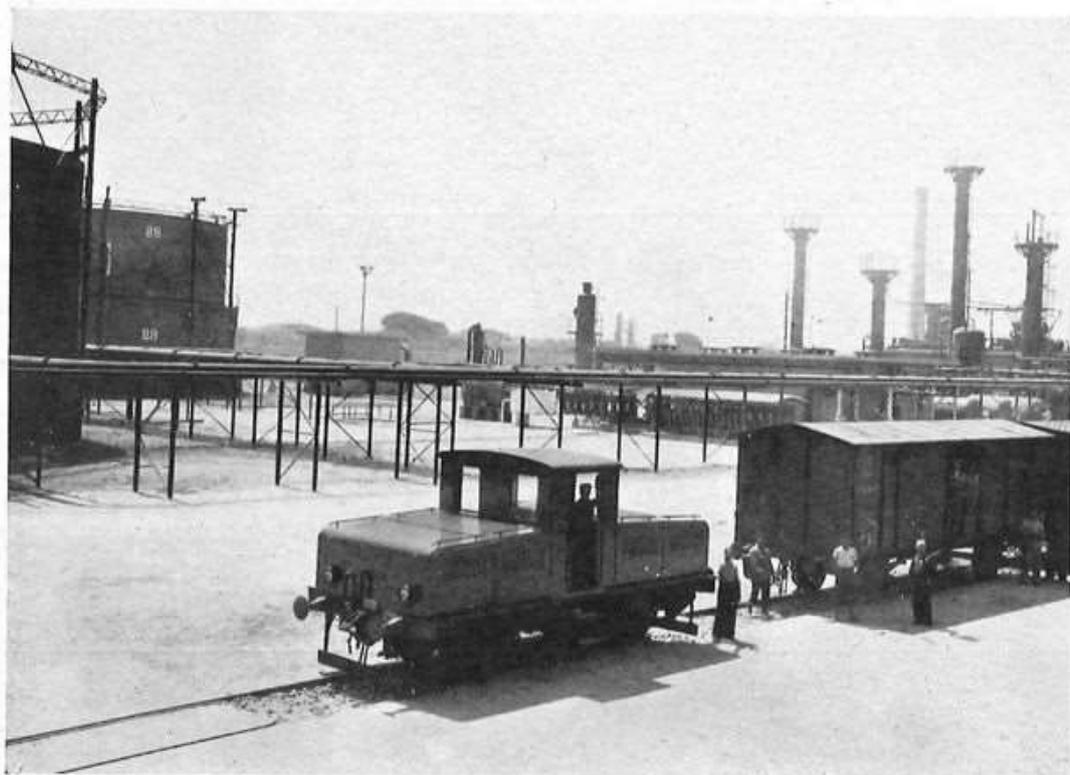
Gruppo di 4 locomotori elettrici a scartamento normale, azionati da accumulatori *Tudor* per servizio di manovra e raccordo ferroviario, in servizio presso le Acciaierie e Ferriere Lombarde Falk a Sesto S. Giovanni.



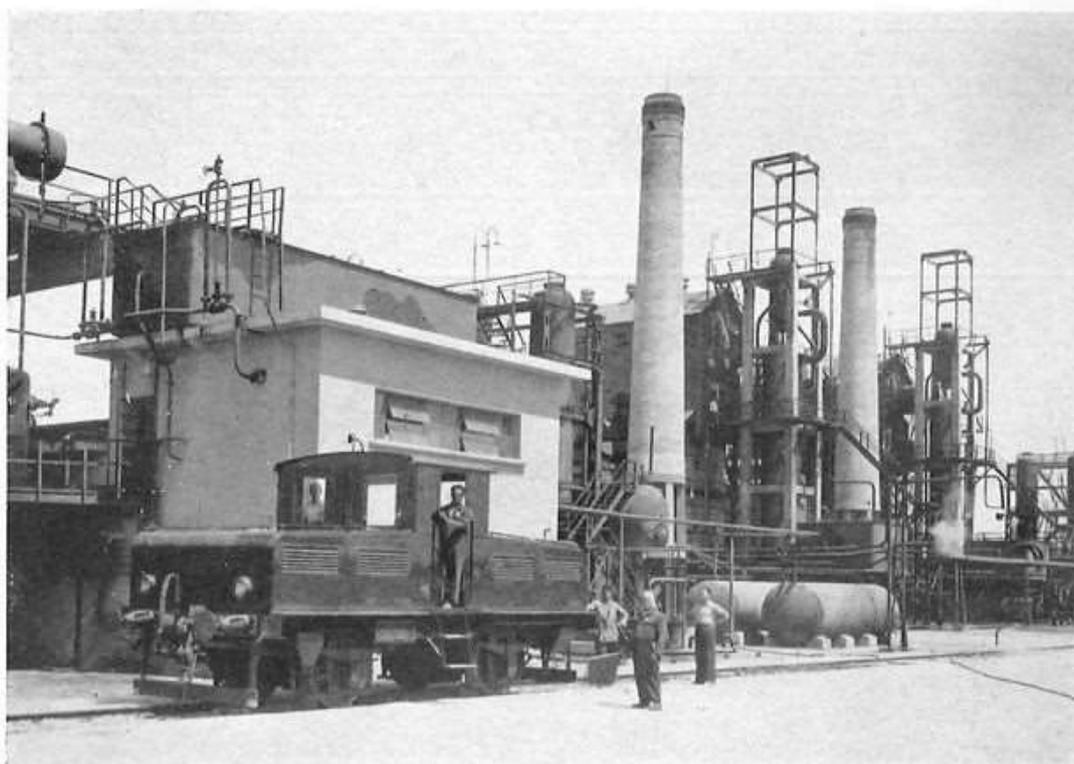
Uno dei 10 locomotori elettrici a scartamento ridotto, azionato da accumulatori *Tudor* per servizi interni, in funzione presso lo stabilimento "Unione" della società suddetta.



Locomotori elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio di manovra e raccordo ferroviario presso la Società "Ilva" a Torre Annunziata.



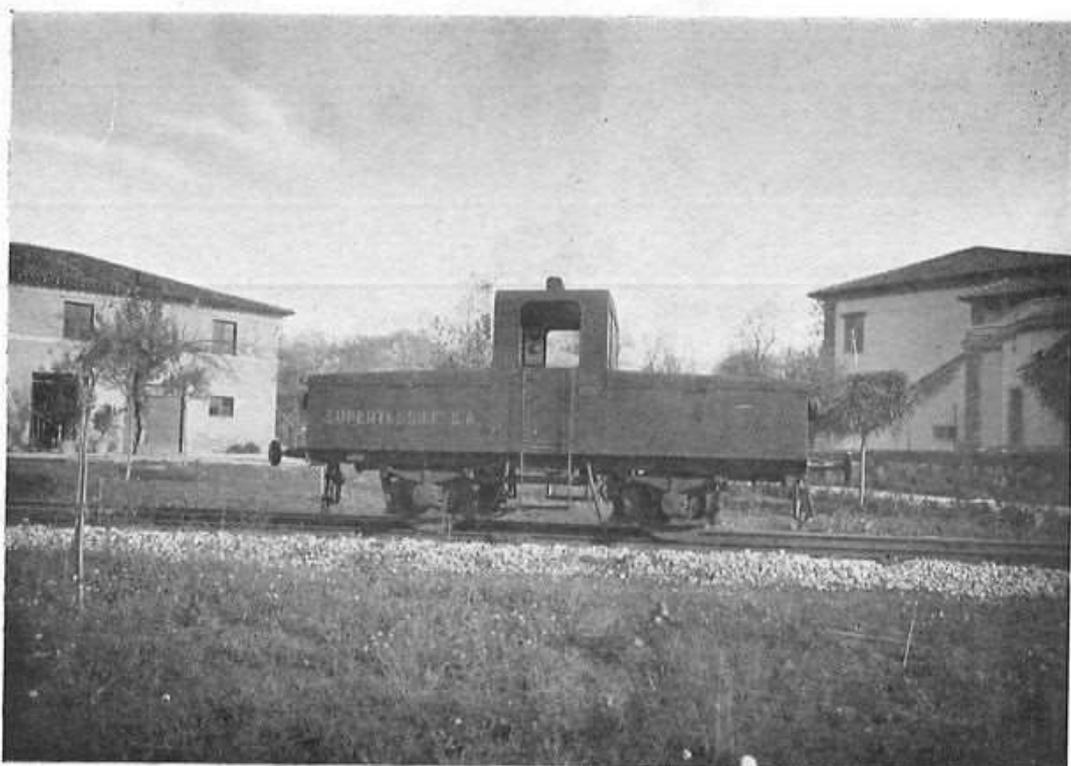
Locomotore elettrico di manovra e raccordo F. S., azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio presso lo Stabilimento di Livorno della Azienda Naz. Idrogenazione Combustibili (ANIC).



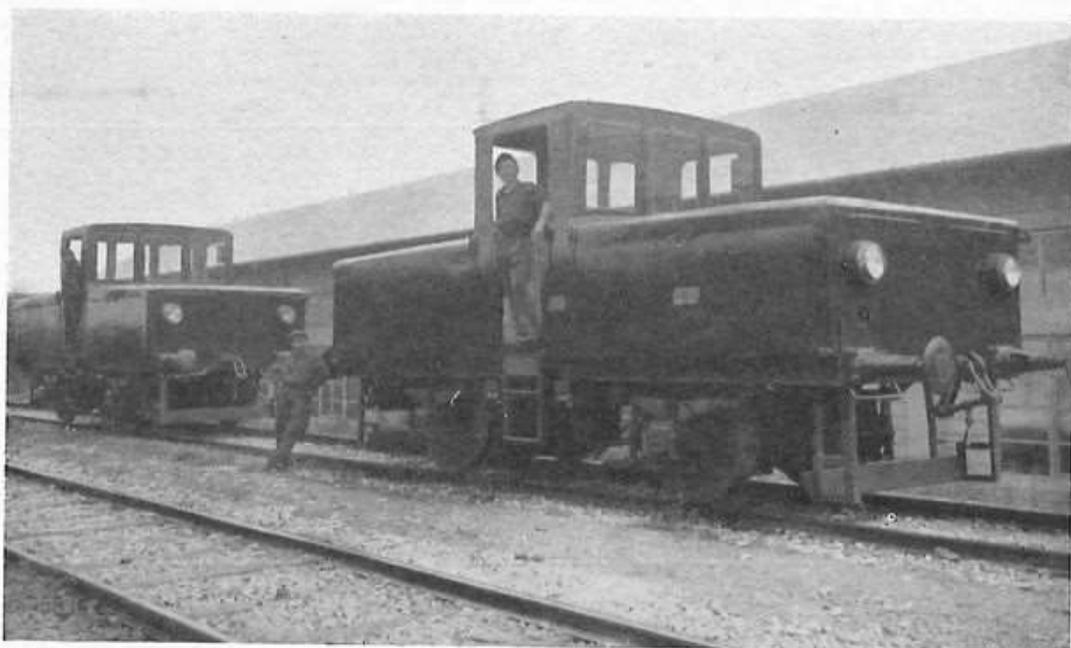
Locomotore elettrico di manovra e raccordo F. S., azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio presso lo Stabilimento di Bari della Azienda Naz. Idrogenazione Combustibili (A.N.I.C.).



Locomotore elettrico azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio di manovra e raccordo ferroviario presso la Società Esercizi Molini a Cologno.



Locomotore elettrico azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio di manovra e raccordo ferroviario presso la Soc. An. Supertessile (Seta Artificiale) di Rieti.



Due dei sei locomotori elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la S. A. Naz. «Cogne» - Stabilimento di Aosta.



Locomotore elettrico azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. An. per le Strade Ferrate Secondarie Meridionali di Napoli, per manovra e manutenzione linea di contatto nella rete della Ferrovia Circumvesuviana.



Locomotori elettrici ad alimentazione mista, azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la S. A. « Cogne » Valdigna d'Aosta.



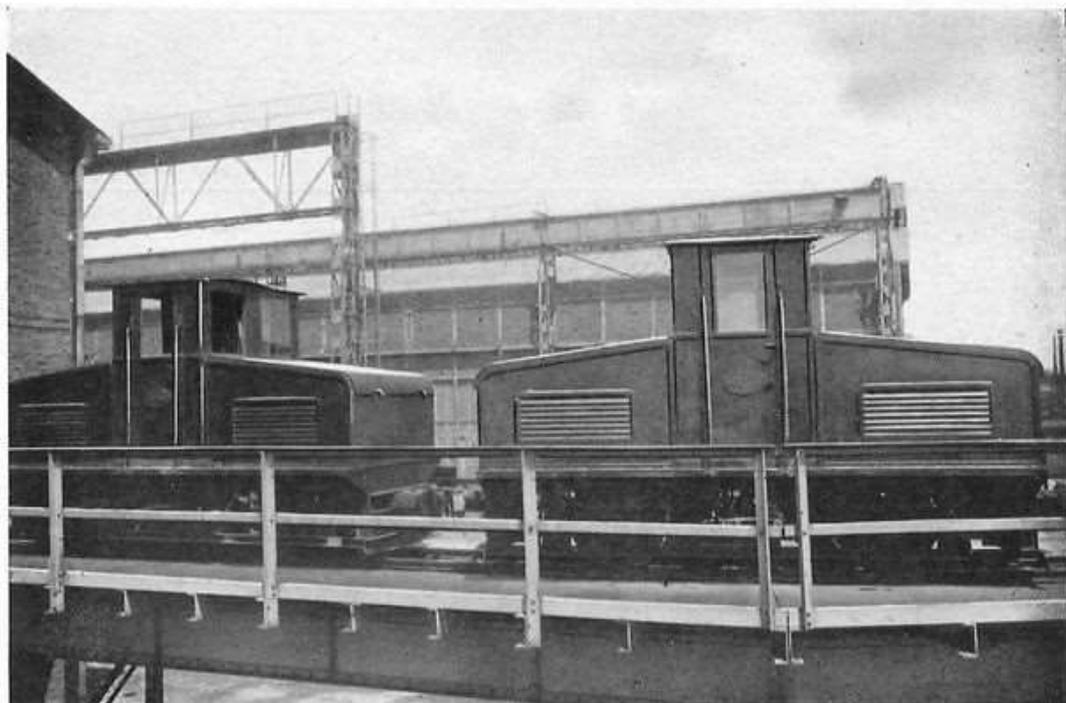
Locomotore elettrico per raccordo con le Ferrovie Nord Milano, di costruzione Turrinelli, azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la S. A. Cementi Portland Montandon - Merone.



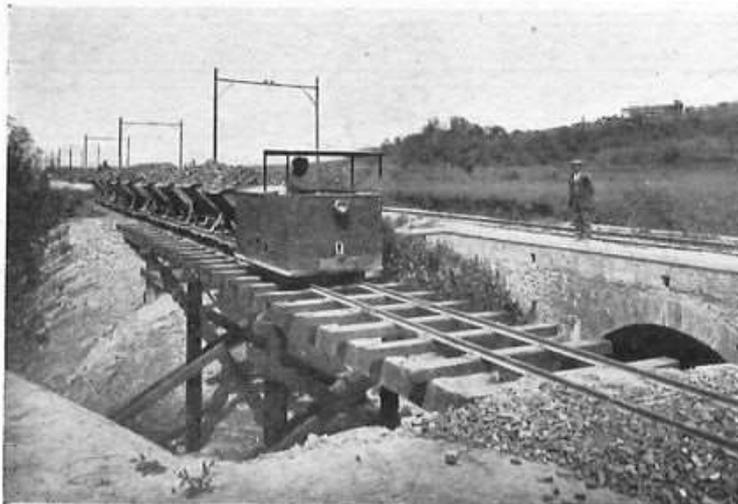
Locomotore elettrico di manovra azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Ferrovia Elettrica Val di Fiemme.



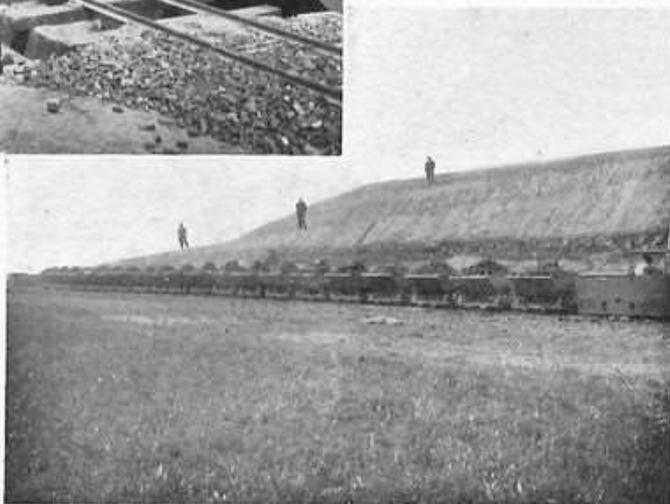
Uno dei 2 locomotori elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. An. Stabilimenti di Dalmine. (Parco di 8 locomotori)



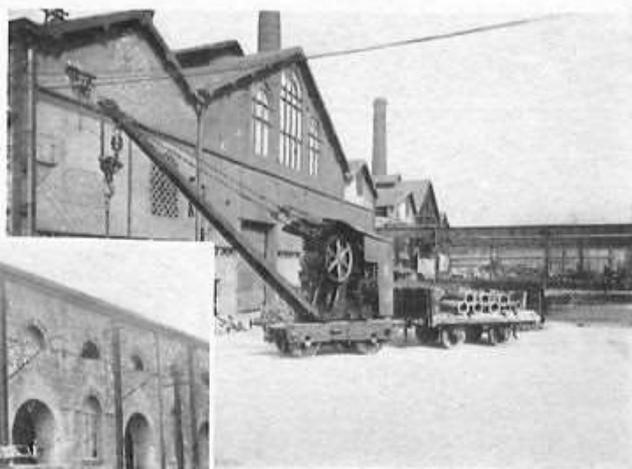
Locomotori elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. An. Fiat - Sez. Ferriere Piemontesi di Torino.



Parco di 3 locomotori elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso gli stabilimenti di Sorisole della Società del Gres Ing. Sala & C.



Tre carri automotori e una gru locomobile, azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. "Terni" ("Stabilimenti Siderurgici").





Uno degli 8 locomotori elettrici azionati da accumulatori *Tudor-Pottior*, in servizio presso le Miniere del Raibl della S. A. Miniere Cave di Predil - Cave del Predil (Udine).

Per quanto riguarda la trazione elettrica su strada ordinaria molto cammino si è fin qui fatto anche in Italia, ma molto più ne resta a fare, se si confronta con quanto è stato fatto in questo campo, soprattutto negli Stati Uniti d'America e in Gran Bretagna.

Comunque oggi la trazione elettrica su strada ordinaria ha acquistato anche in Italia un'importanza e una vastità sempre maggiori, non tanto per servizio trasporti di persone, quanto per servizio di trasporti di cose. Autocarri ad accumulatori « TUDOR » circolano ormai in moltissime città: anzi molti servizi pubblici sono ormai eserciti con autocarri ad accumulatori « TUDOR »; citiamo fra i tanti, quelli dei servizi postali in Milano, Torino, Padova, Parma, quelli dei servizi comunali di innaffiamento, spazzatura, raccolta immondizie domestiche, ecc. dei comuni di Milano, Torino, Genova, Firenze, Reggio Emilia, Parma, Cremona, Novara, Rimini, Legnano,

Casale Monferrato, Vercelli, Settimo Torinese, Lecco, Bolzano, Lugano (Svizzera), ecc., dei servizi funebri di Milano, Pavia, Gallarate, Modena, Parma, Cremona, Reggio Emilia, Vercelli, ecc.; dei servizi di trasporto per mercati frutta e verdura (Milano, ecc.); dei servizi di trasporto delle farine per conto di molini; dei servizi di distribuzione del latte, birra, acque minerali, ecc.; dei servizi di trasporto del carbone; dei servizi di trasporto dei materiali presso Società Elettriche, ecc.; servizi che vengono effettuati mediante parchi dotati di autocarri, equipaggiati tutti con accumulatori « TUDOR ».

Il campo di applicazione dell'autoveicolo elettrico è quello dei percorsi fissi e con molte fermate (servizio « da porta a porta »). L'esperienza di tutte le città, e di tutte le nazioni, si è che tale servizio si limita a percorsi giornalieri non superiori a 70 Km., anche nelle grandi metropoli (si pensi, infatti, alla giornata lavorativa di 8 oppure 9 ore, al periodo di sosta presso ogni destinatario della merce, al valore forzatamente limitato della velocità commerciale in mezzo al traffico delle vie e si riscontrerà reale la cifra di 70 Km. sopraesposta).

Questo genere di servizio presenta d'altra parte esigenze peculiari:

— sicurezza massima, ossia continuità di funzionamento con qualunque tempo, e in qualsiasi stagione, in qualsiasi condizione di esercizio e con qualunque età del veicolo;

— economia massima, ossia minimo consumo di energia con qualsivoglia genere di esercizio (fermate, riprese, velocità ridotte, rallentamenti);

— accelerazione massima, ossia possibilità di raggiungere - senza troppe manovre e con la massima rapidità - la velocità di regime che corrisponde a quelle determinate esigenze di traffico, e a quel determinato tipo di strada.

Ebbene, è proprio l'autoveicolo elettrico ad accumulatori (ossia uno chassis normale, un motore di trazione ad eccitazione

in serie della potenza irrisoria di pochissimi kW con relativo controller, e una batteria con immagazzinate due o tre decine di kWh) il quale veicolo risponde pienamente e contemporaneamente alle citate tre esigenze fondamentali di questo particolare tipo di traffico.

Se si dovesse fare lo stesso servizio con motore a combustione, ci vorrebbe una potenza almeno sei volte superiore e si verificherebbe un vero sperpero di carburante; questo sciupio si verifica per due ragioni, l'una delle quali è afferente al modo di funzionamento dell'automezzo in città (tutto un succedersi di arresti e riprese con marce demoltiplicate) e l'altra è insita nel ciclo stesso del motore a combustione per cui solo il 15 % dell'energia immessa col carburante è utilizzata sotto forma di sforzo di trazione e velocità (mentre il rendimento globale nel veicolo ad accumulatori è del 50 %).

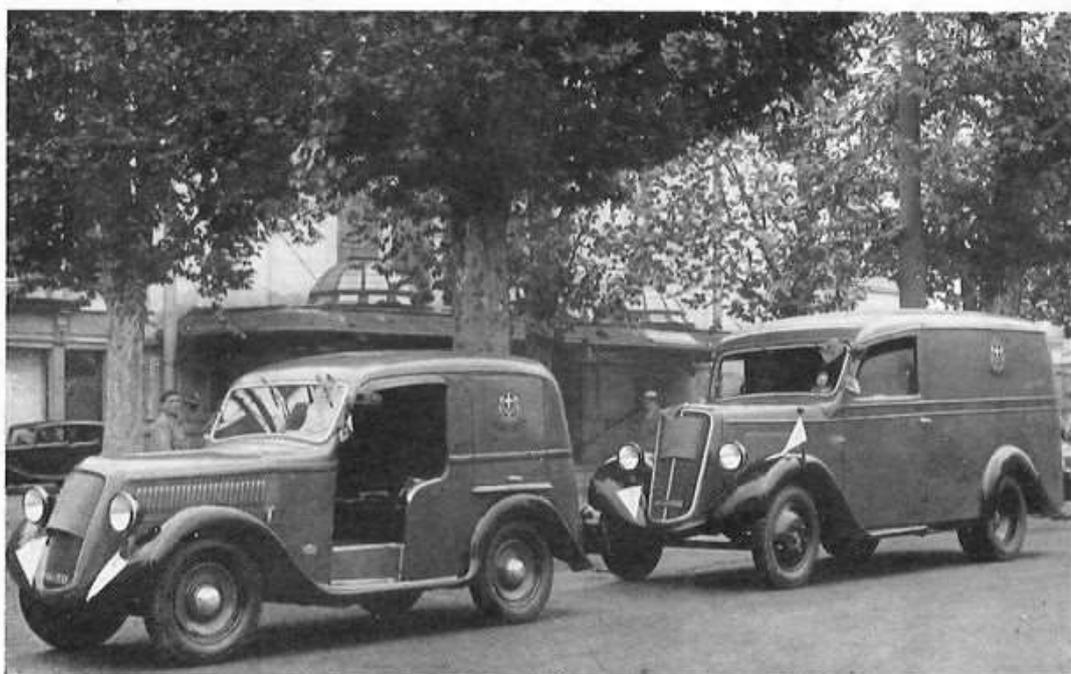
Invece l'autocarro con motore a combustione lavora tanto più antieconomicamente quanto più frequenti sono le soste; esso è costruito per correre velocemente e non per andare adagio, come occorre fare in città, dove la massima velocità praticamente raggiungibile è di 30 Km./ora.



Furgoni elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, per il servizio dei trasporti postali (in Milano, (Soc. Gen. It. Trasporti Autoelettrici - Milano).
Autoveicoli di costruzione *Sligler*



Uno dei 36 furgoni elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, per il servizio dei trasporti postali in Milano (Soc. Gen. It. Trasporti Autoelettrici - Milano).
Autoveicoli di costruzione *Stigler*



Due dei 36 furgoni elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, per il servizio dei trasporti postali in Torino (Ditta Mario Giusti & C. - Torino).
Autoveicoli di costruzione *Stigler*



Furgoni elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, per il servizio dei trasporti postali in Padova.
(Ditta Toschi - Padova).

Autoveicoli di costruzione Stig'ler



Parco di 82 autoveicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*,
del "Servizio Tecnologico Municipale" di Torino.



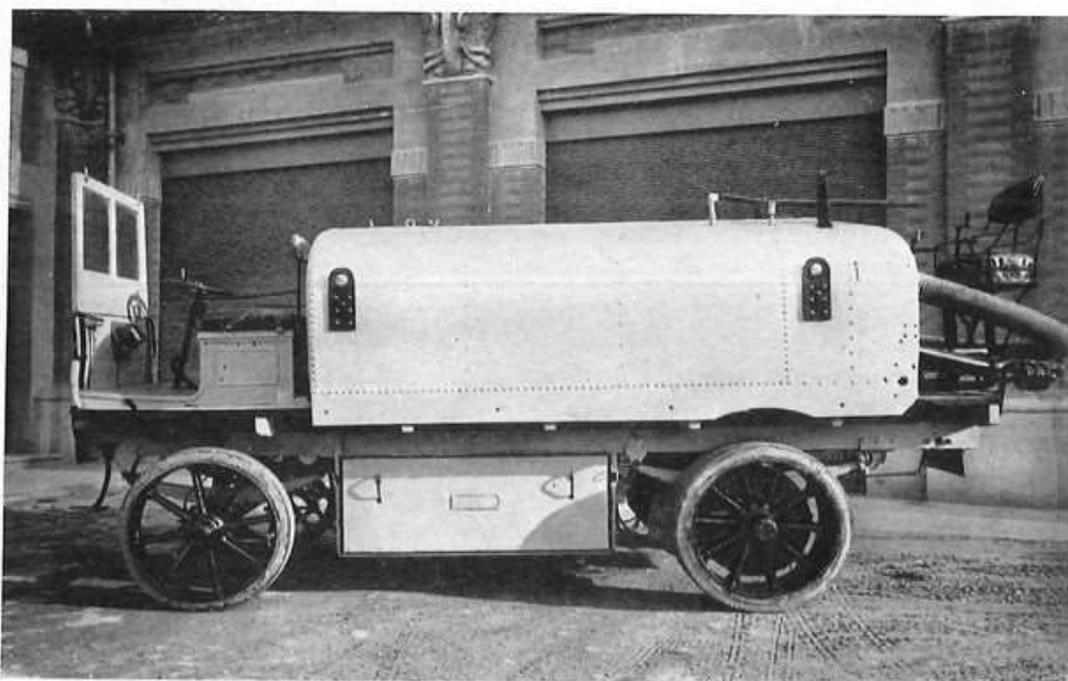
Parco di 26 autoveicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio municipale di Nettezza Urbana e Pubblico Macello in Milano.
(Municipio di Milano - Div. VI - Servizi Industriali).



Parte del parco di 36 autoveicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, adibiti al servizio di Nettezza Urbana e raccolta immondizie domestiche della città di Firenze.



Due dei 18 autoveicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio municipale di Nettezza Urbana in Genova (zone piane) (Municipio di Genova - Servizio N. U.).
Autoveicoli di costruzione Stigler



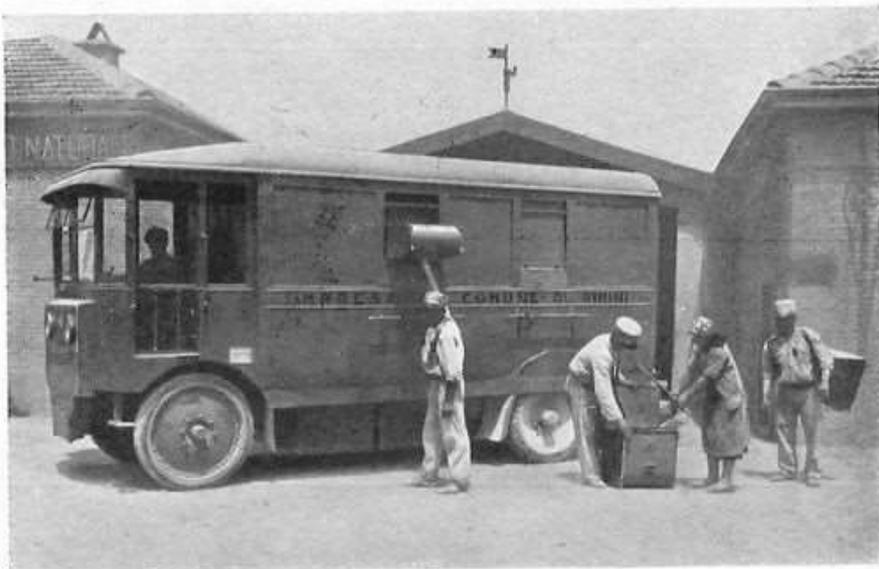
Una delle 3 innaffiatrici elettriche azionate da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. An. Reggiana Servizi Automobilistici - Reggio Emilia.



Una delle 3 innaffiatrici elettriche azionate da accumulatori *Tudor*, in servizio a Legnano. (Municipio di Legnano - Ufficio Tecnico).



Innaffiatrice elettrica azionata da accumulatori *Tudor*,
in servizio nella città di Lugano (Svizzera)



Furgone elettrico azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio municipale
di Nettezza Urbana in Rimini (Impresa Cav. Zanetti)



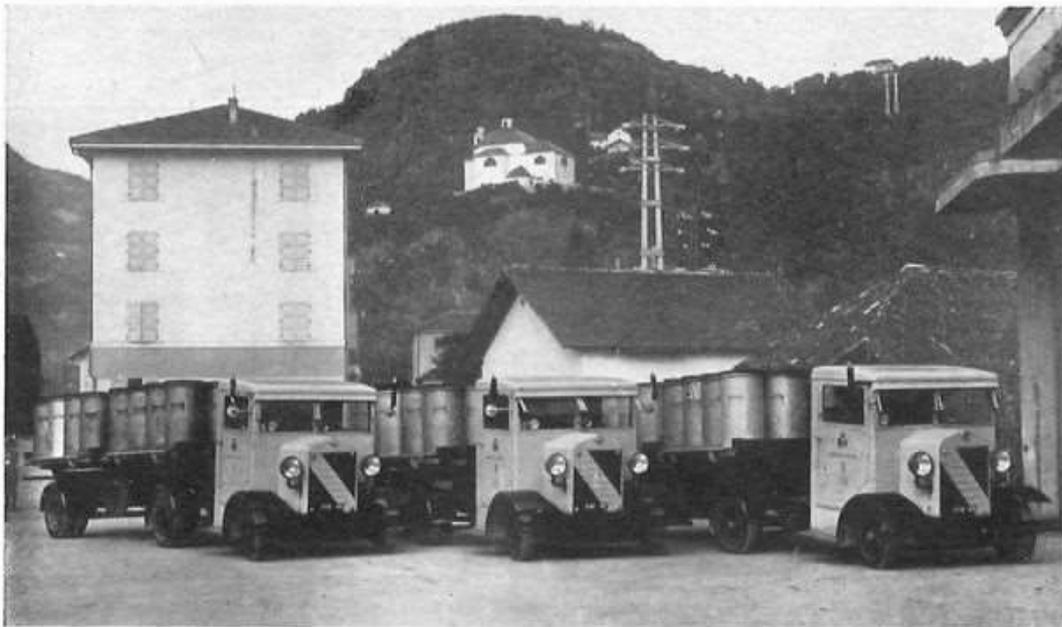
Parte degli autocarri elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio di Nettezza Urbana e raccolta immondizie domestiche a Lecco per conto della Ditta Fratelli Valsecchi.



I tre veicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio per raccolta immondizie domestiche in Novara (Impresa Grassano - Novara).



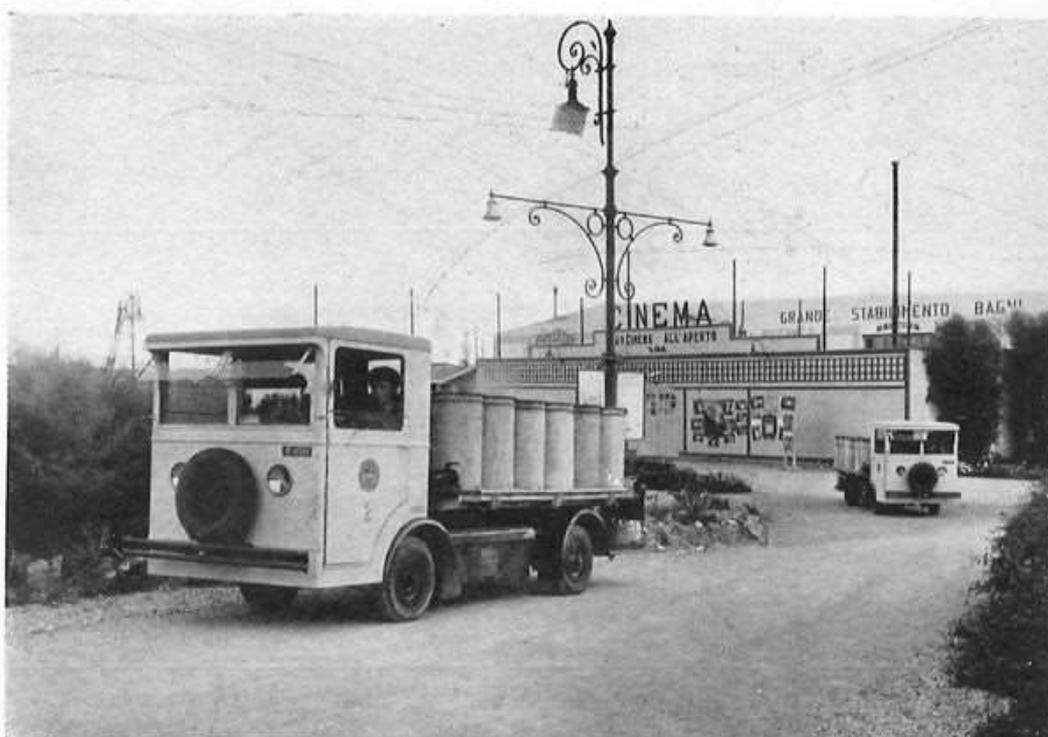
Autoveicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, per il servizio di trasporti funebri e raccolta immondizie domestiche nella città di Pavia (Municipio di Pavia).



I tre veicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio per raccolta immondizie domestiche in Bolzano (Anonima Servizi Pubblici Altoatesini - Bolzano).



Autoveicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio di Nettezza Urbana e raccolta immondizie domestiche nella città di Forlì (Servizi Pubblici Forlivesi).



Veicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio al Lido di Venezia (Servizi Pubblici Veneti).



Furgone elettrico azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio per il trasporto dei tabacchi
(Ditta Mario Giusti & C. - Torino).



Furgone elettrico azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio per il trasporto del sale
(Ditta Mario Giusti & C. - Torino).



Parco di 58 autoveicoli elettrici funebri, azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio a Milano.
(Municipio di Milano - Div. VI - Servizi Industriali)



Tre dei quattro veicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio funebre
nella città di Pavia. (Municipio di Pavia - Ufficio Tecnico).



Autoveicoli elettrici, tre dei quali azionati da accumulatori *Tudor*, adibiti dall'Impresa Pastorino di Cremona a servizio funebre in quella città.



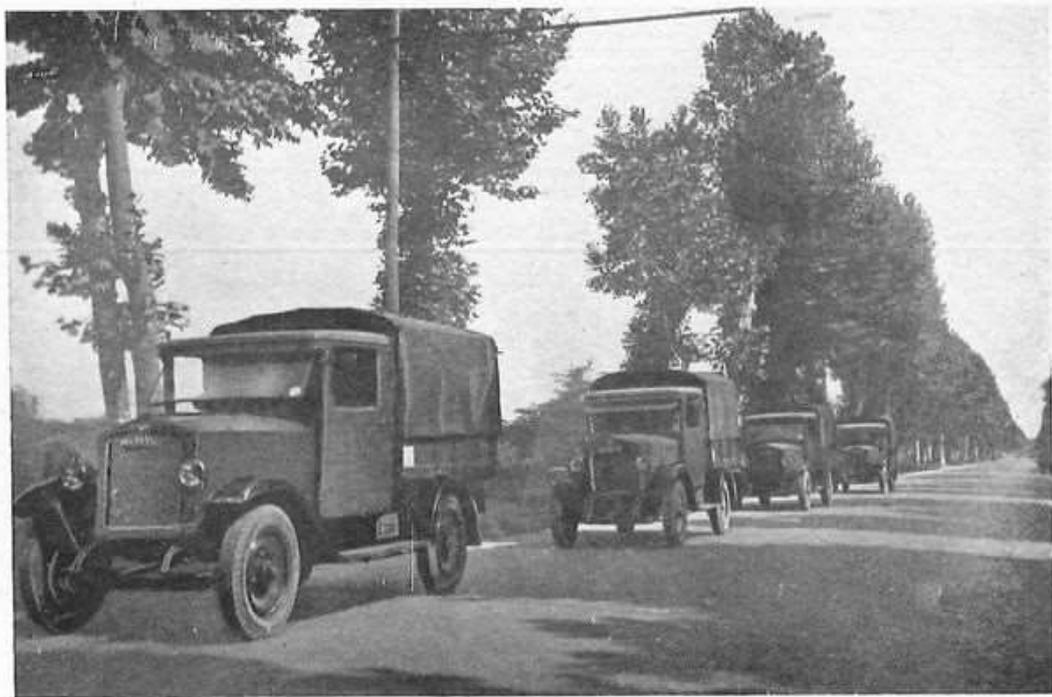
Uno degli autoveicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. An. Reggiana Servizi Automobilistici di Reggio Emilia.



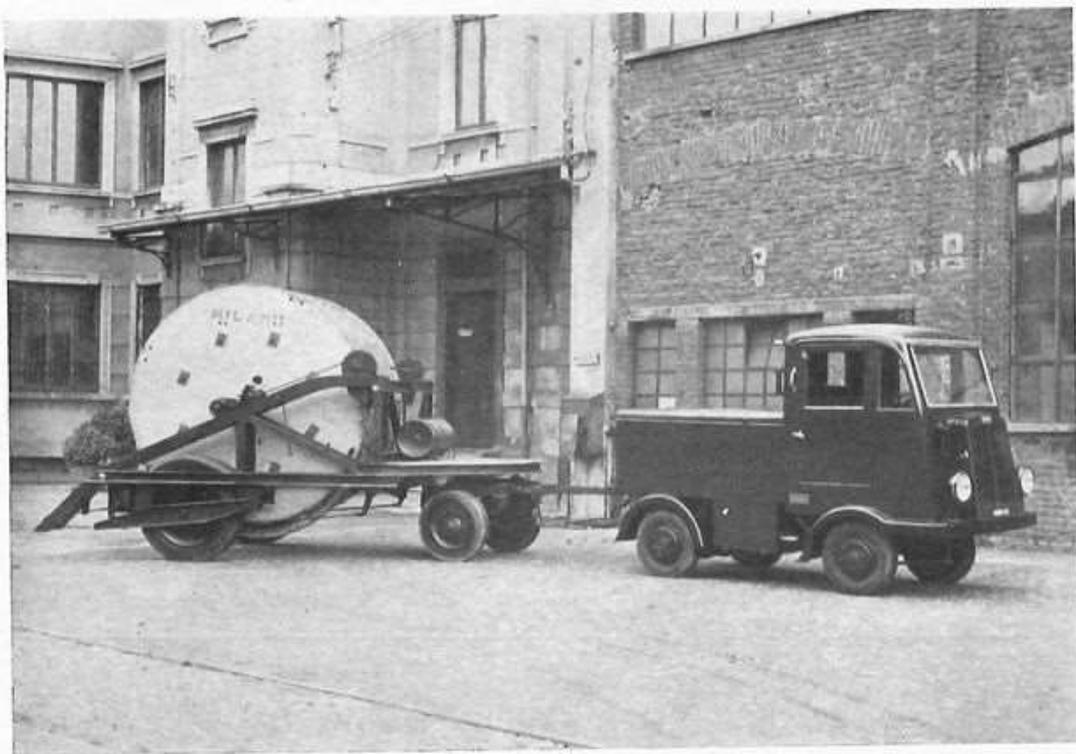
Quattro autocarri elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Ditta Rossari e Macario - Milano.



Parco di autocarri elettrici, parte dei quali azionati da accumulatori *Tudor*, e gestiti per trasporti vari dalla Ditta De Nicolantonio di Milano.



Parte dei 20 autocarri elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, adibiti a trasporto di materiali in servizio presso la Società Edison. (Zona Milano e zona Monza).



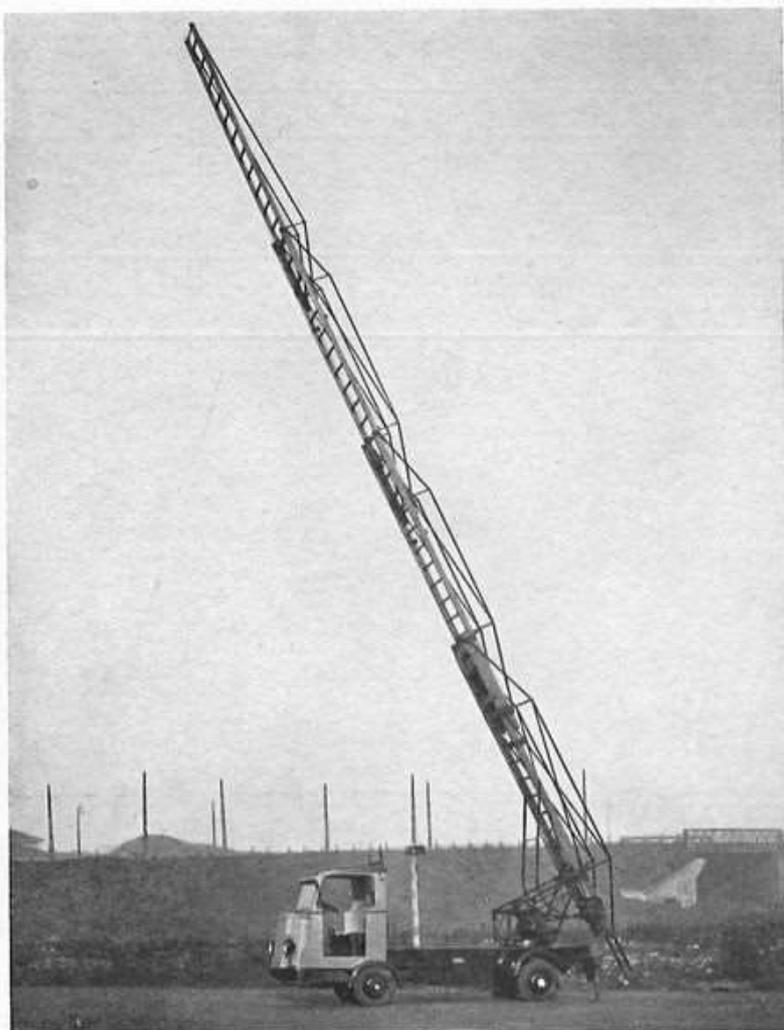
Trattore elettrico e rimorchio speciale per trasporto bobine, azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Società Edison - Milano.



Carro elettrico speciale con gru, di costruzione Turrinelli, azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Società Edison - Milano.



Parte degli 8 automezzi azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. An. Orobia - Lecco.



Scala a sfilo da 17 m., di costruzione Turrinelli, azionata da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la C. I. E. L. I. - Spezia.



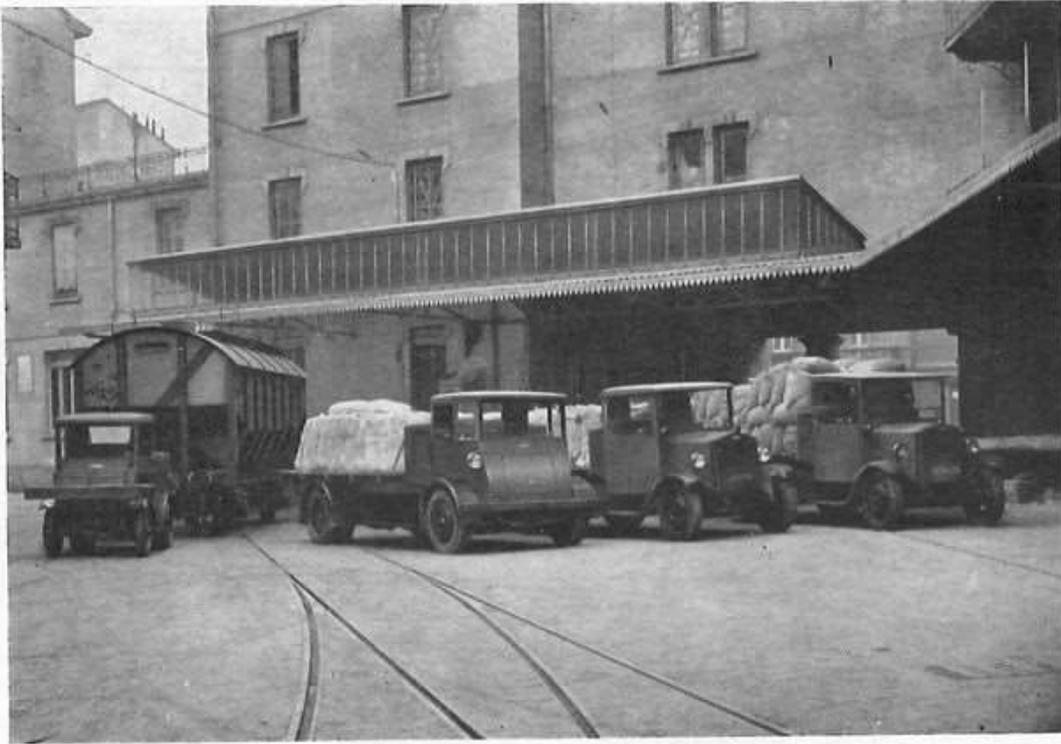
Uno dei 3 autocarri elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, adibiti ai Servizi Municipalizzati (Acqua, Gaz, Elettricità) di Verona.



Parco di carri-scala e carrelli azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso l'Azienda Tranvie Municipalì di Torino, per manutenzione linee di contatto.



Trattore di Vagoni F. S. e autocarri elettrici, azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso il Molino Fratelli Verga di Milano



Trattore di Vagoni F. S. e autocarri elettrici, azionati da accumulatori *Tudor*,
in servizio presso il Molino Besozzi Marzoli di Milano.



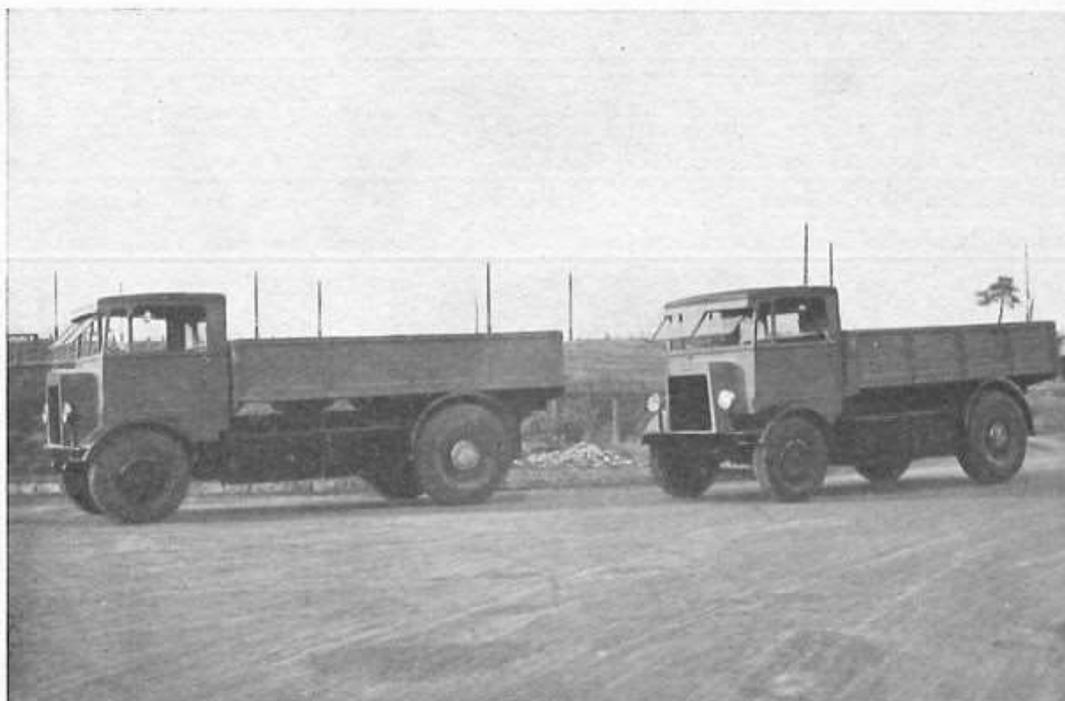
Uno dei due autocarri elettrici di costruzione Tecnomasio Italiano Brown Boveri, azionati
da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. Industrie Riunite Filati - Bergamo.



Tre dei 7 autocarri elettrici azionali da accumulatori *Tudor*, in servizio presso il Cottonificio Valle di Susa.



Autocarro elettrico di costruzione Turrinelli, di portata 40 q.li, azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Società O. S. V. A. - Sesto San Giovanni.



Due dei quattro autocarri elettrici, portata 50 q.li, di costruzione Turrinelli, azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso il Linificio e Capanificio Nazionale - Fara d'Adda.



Autocarri elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, adibiti a distribuzione di acque minerali, in servizio presso la Ditta Giommi di Milano.



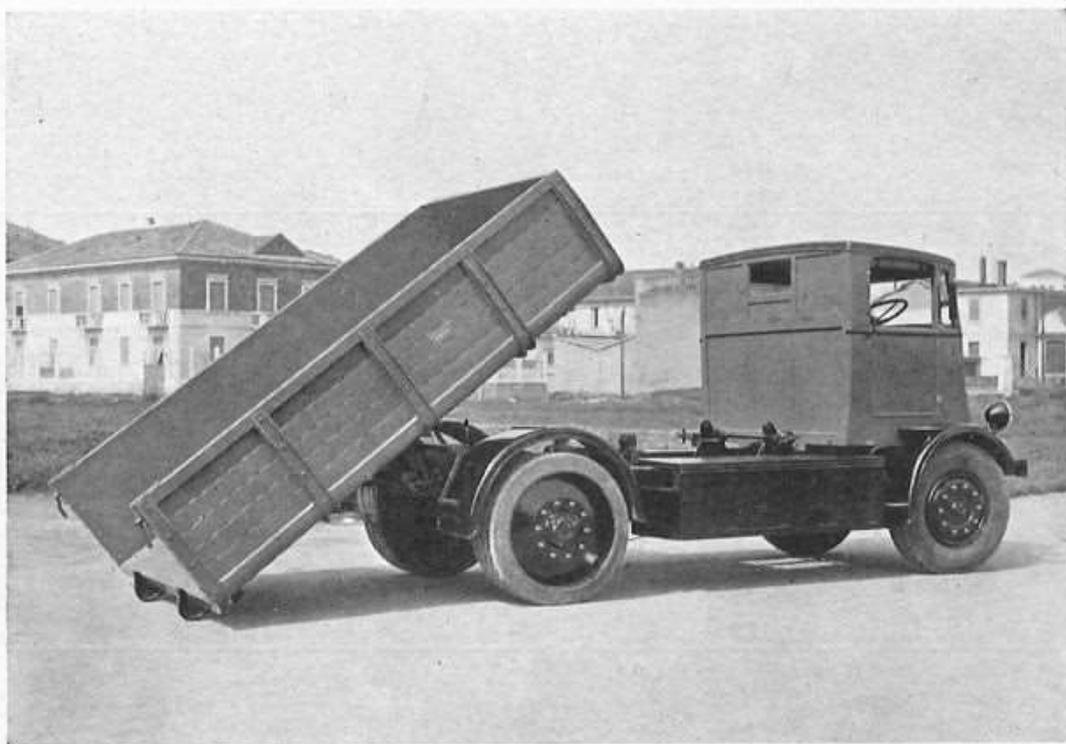
Parco di autocarri elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, adibiti a distribuzione del latte della Centrale del Latte di Verona.
(Soc. An. Veronese Esercizio Trasporto - Verona).



Autocarro elettrico di costruzione Tecnomasio Italiano Brown Boveri, azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Ditta Silvio Manfredi - Mondovì.



Autoveicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, della Impresa Trasporti Elettrici Caliari di Torino, adibiti al trasporto del carbone per conto della Soc. An. Italgas.



Uno dei tre autocarri elettrici a piattaforma ribaltabile, di costruzione Turrinelli, azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso lo Stabilimento S. Marcello della « Montecatini ».



Furgone elettrico di costruzione C. G. E., azionato da accumulatori *Tudor*, in servizio per il trasporto di materiali nella città di Milano.



Uno dei tre trattori elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio per la Fiera Campionaria di Milano,



Autocarri elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio per raccolta immondizie domestiche nella Città di Reggìo Emilia. (S. A. Servizi Pubblici di Reggìo Emilia).



Uno dei 12 autobus elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio pubblico a Firenze su 4 linee.

Si sta oggi pure incrementando l'uso degli autobus elettrici per i servizi urbani ed anche interurbani a percorsi limitati. A Firenze p. es., una serie di autobus elettrici equipaggiati con accumulatori «TUDOR», integra efficacemente (con l'effettuazione di 4 linee, delle quali 2 urbane e 2 suburbane) il servizio tranviario cittadino, dal settembre 1927, effettuando percorsi medi mensili di 34.000 km.; a Ferrara funziona dal maggio 1933 un servizio di autobus integrante con due linee quello tranviario, effettuando percorsi medi mensili di 17.000 km.



Due dei 6 autobus elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio pubblico nella città di Ferrara su 2 linee urbane.



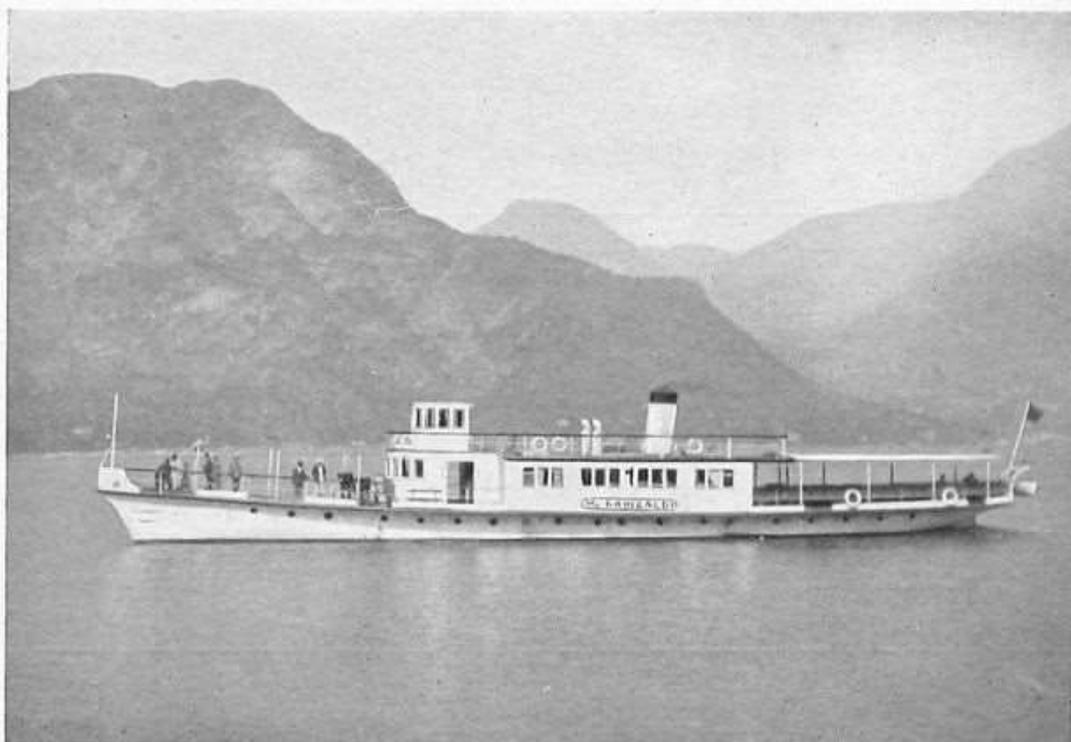
Uno dei 2 autobus elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. An. Metallurgica "San Marco" Venezia Mestre.



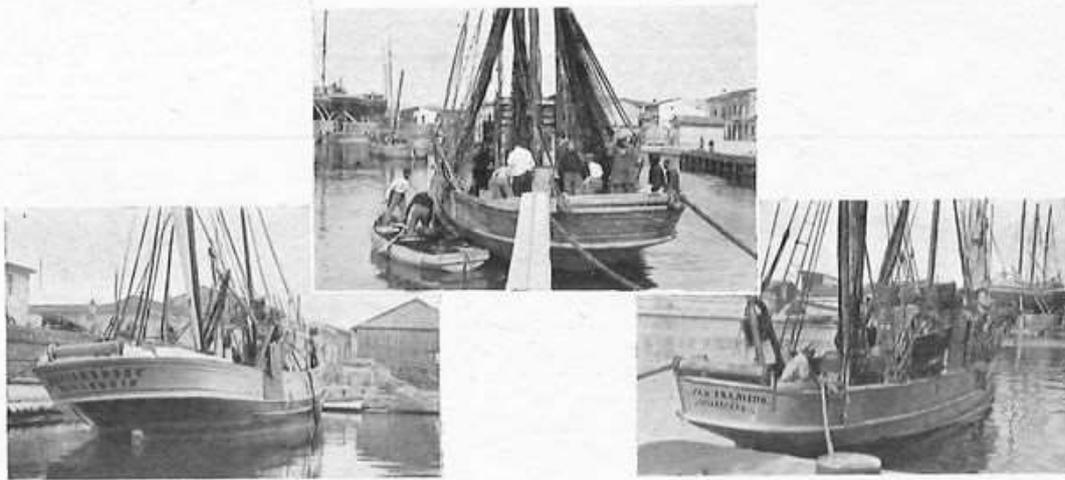
Il panfilo «Elettra» già di S. E. Marconi, equipaggiato con batteria di accumulatori *Tudor-Pottier* di grande capacità, per riserva d'illuminazione e forza motrice.



Motobarca in servizio presso la Soc. Italo-Americana pel Petrolio - Trieste
(batteria accumulatori *Tudor-Pottor*, per servizi ausiliari)



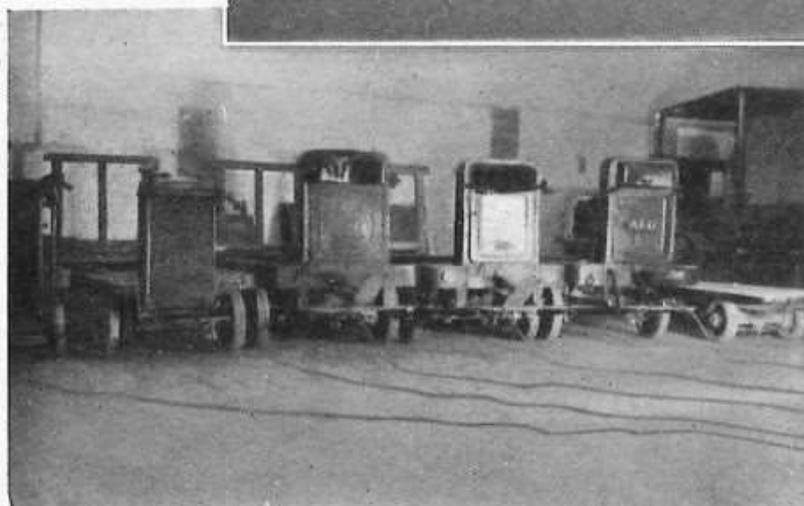
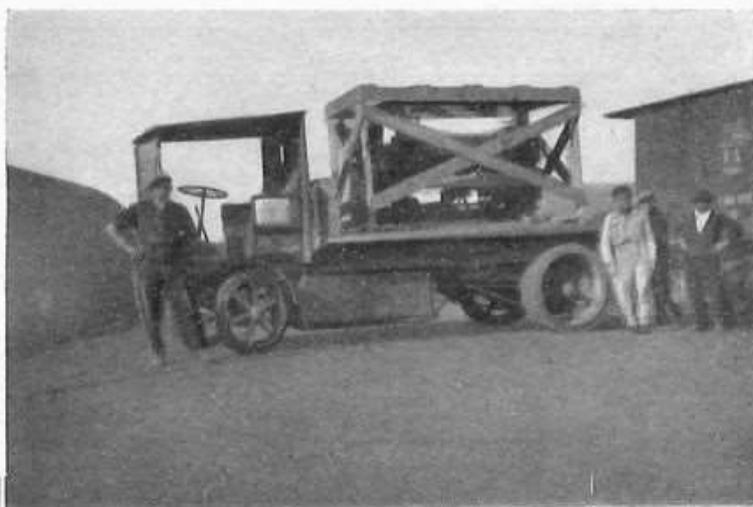
Motonave "Garibaldi" della Soc. di Navigazione Lariana
(batteria di accumulatori *Tudor-Pottor*, per riserva di illuminazione).



Motopescherecci del dipartimento di Viareggio, equipaggiati da batterie di accumulatori *Tudor* per illuminazione di lampade da pesca.



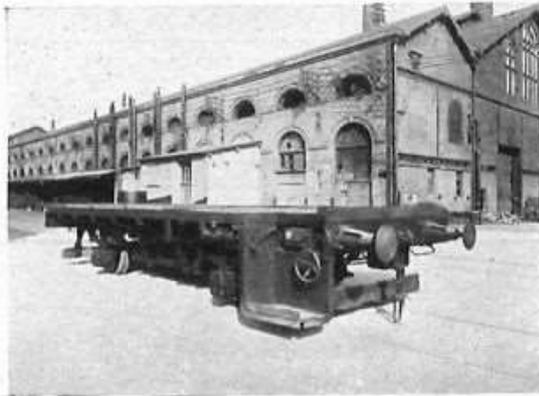
Panfilì da diporto, del dipartimento suddetto, munifi di batterie di accumulatori *Tudor*, per illuminazione.



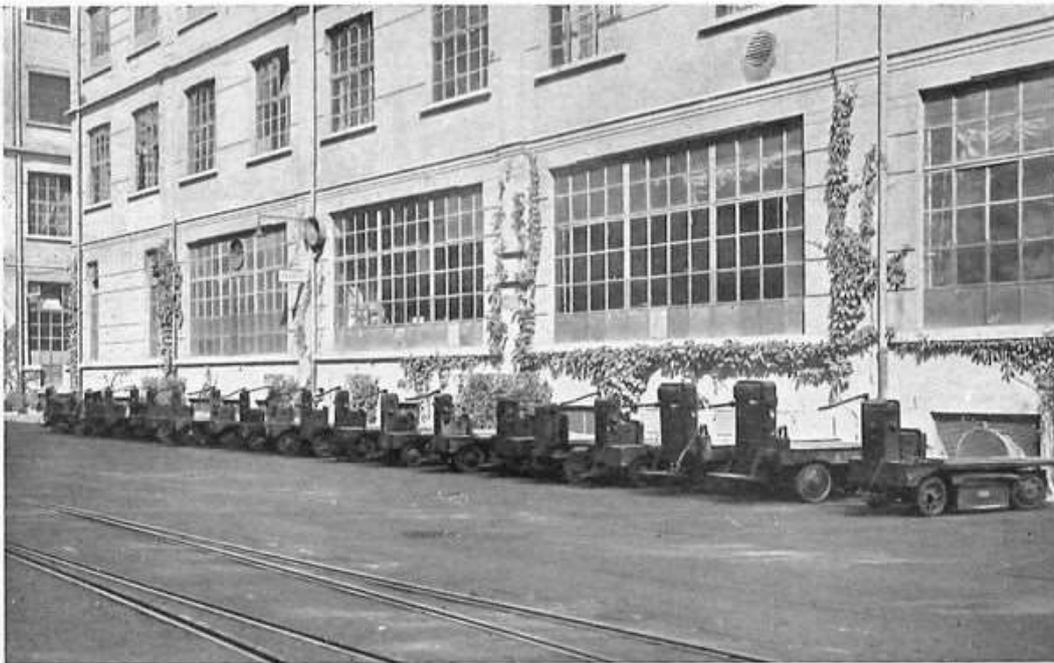
Parco di veicoli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso il Cottonificio Legler - Ponte S. Pietro (Bergamo).

Nell'interno delle officine e degli ospedali, si è pure assai diffuso in questi ultimi tempi l'uso di carrelli ad accumulatori; infatti essi riescono particolarmente efficaci per economizzare le spese di mano d'opera nei riguardi dei trasporti di materiale nelle officine, di infermi e di attrezzi nei luoghi di cura. Ormai un notevole numero di tali carrelli circola per i più svariati servizi nelle più svariate officine e il loro uso va sempre più diffondendosi, specialmente là dove, con l'impiego degli accumulatori « *TUDOR* », si sono ottenuti i migliori risultati.

Si può dire sia questa oggi una delle applicazioni di avanguardia della trazione elettrica ad accumulatori, cui la pratica giornaliera dà continuamente incremento.



Carro automotore, trattore e carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. "Terni" ("Stabilimenti Siderurgici").
 (altri 10 carrelli si trovano in servizio presso gli Stabilimenti Papigno e Nera Montorio della detta Società, tutti azionati da accumulatori *Tudor*).

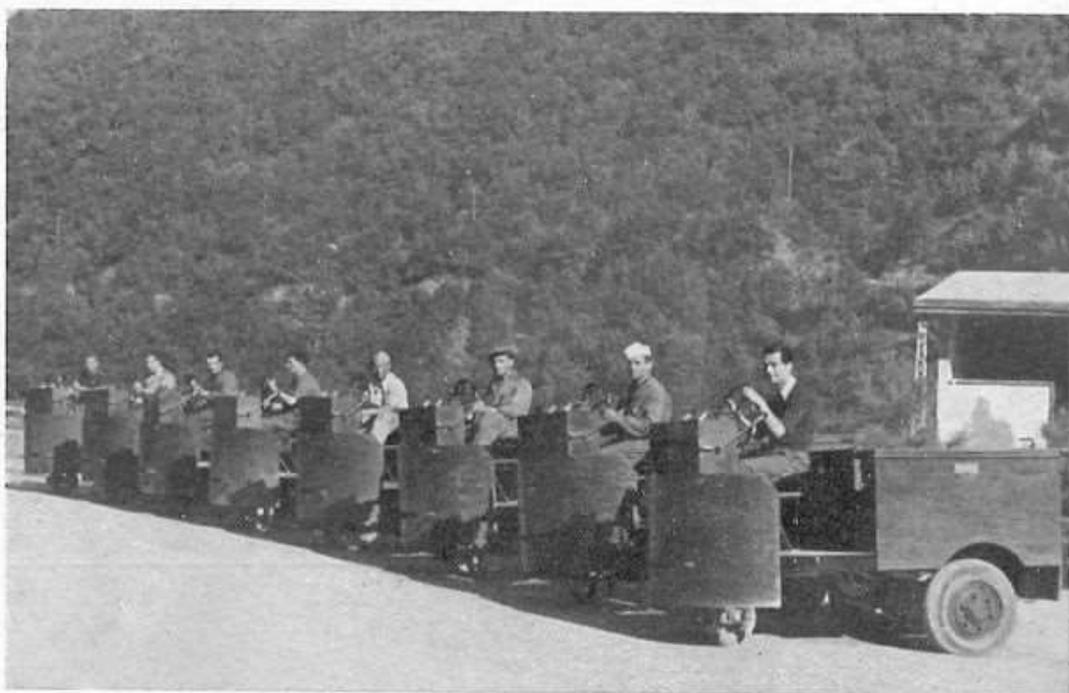


Parco di 20 carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso lo Stabilimento di Milano Bicocca della Società Italiana Pirelli.

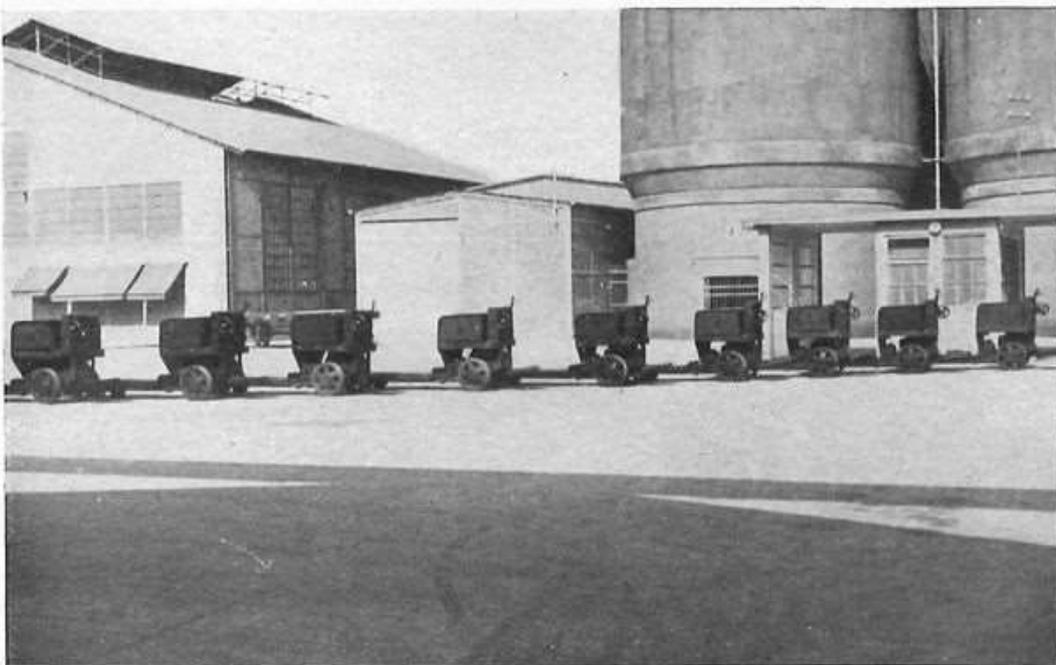
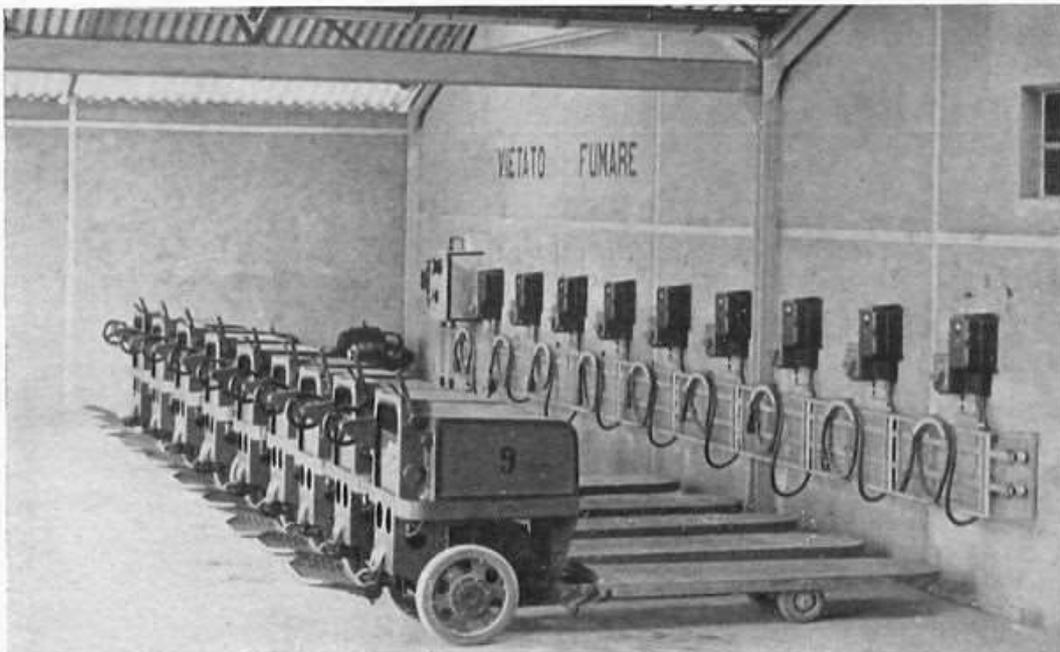
www.rpw.it



Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Società Metallurgica Italiana - Fornaci di Barga.



Trattori elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Società Metallurgica Italiana - Campo Tizzoro.



Parte del parco di carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Società Alluminio An. di Porto Marghera.



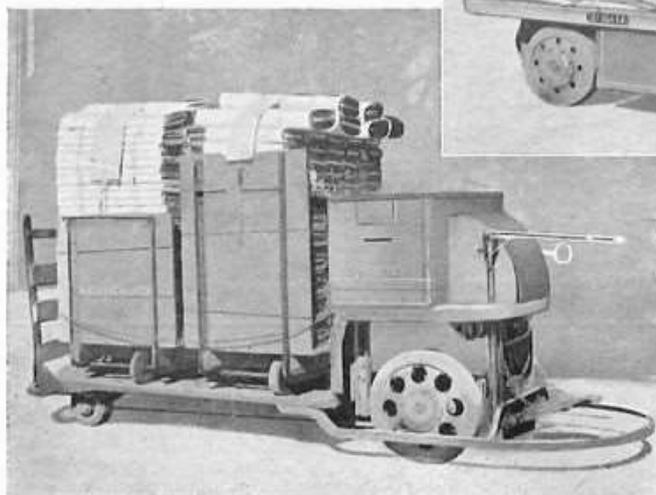
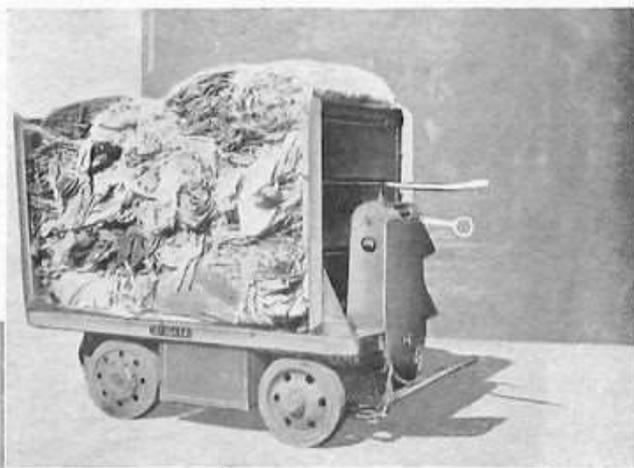
Foto Giacomelli - Venezia
Parco di 10 carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Società "Vetrocoke" - Mestre.



Qualcuno dei carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Compagnia Generale di Elettricità - Milano.



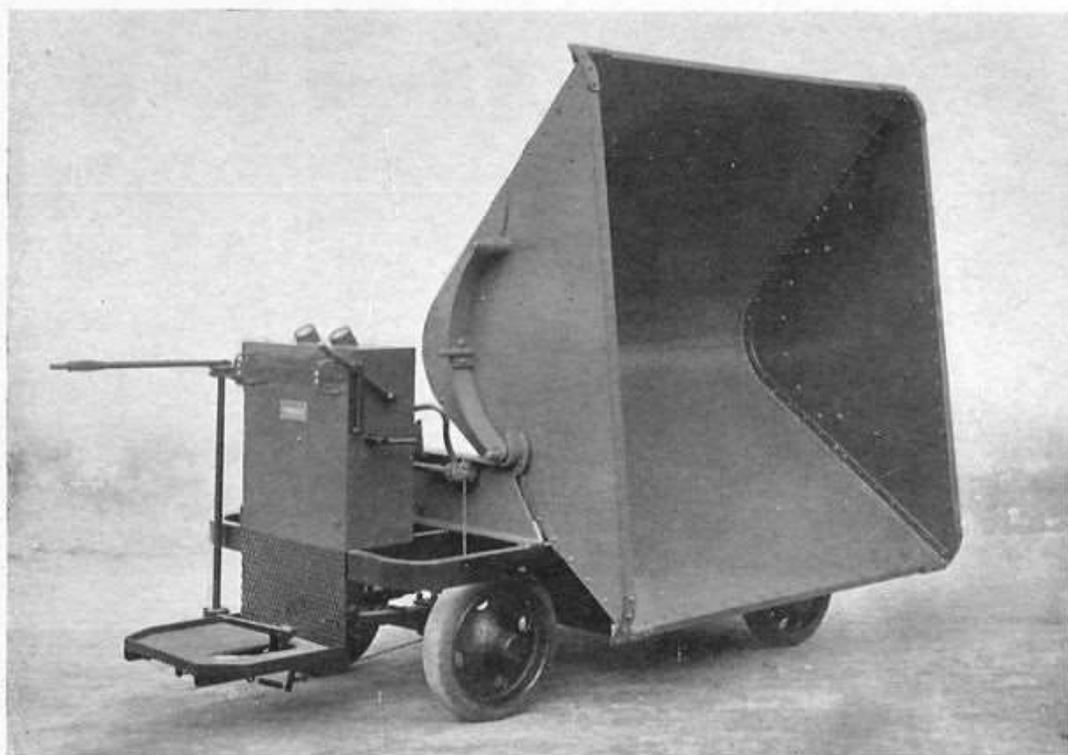
Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Soc. It. Industria Gomma & Hutchinson - Milano.



Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Società An. De Angeli Frua - Milano.



Uno dei 4 carrelli-scala azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la Società Generale Elettrica della Sicilia a Palermo.



Uno dei due carrelli elettrici, portata 30 q.li, con benna ribaltabile, azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso l'Azienda Municipalizzata Gas e Acqua - Genova



Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso il Pio Istituto di S. Spirito e Ospedali Riuniti di Roma (Ospedale del Littorio), per trasporto malati, medicinali, materiali. (Parco di 12 carrelli).



Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso l'Ospedale Maggiore di Parma.



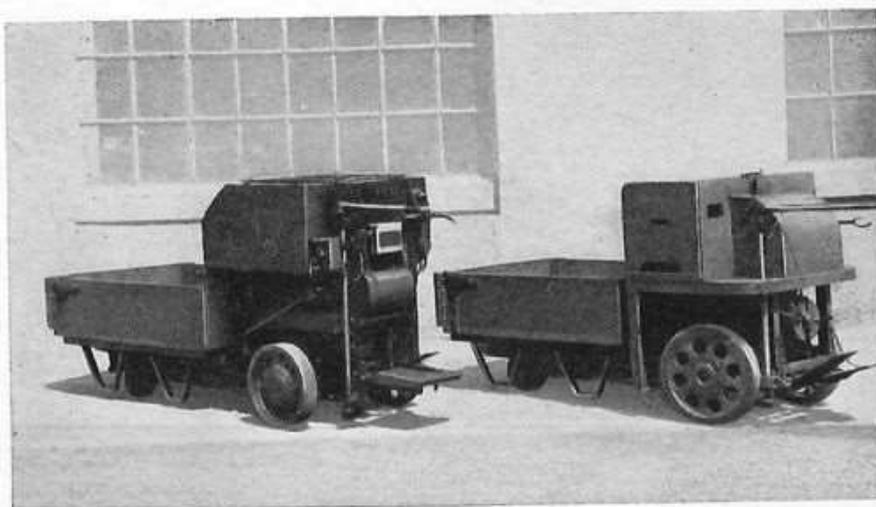
Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso l'Ospedale "Principessa di Piemonte" di Bergamo.



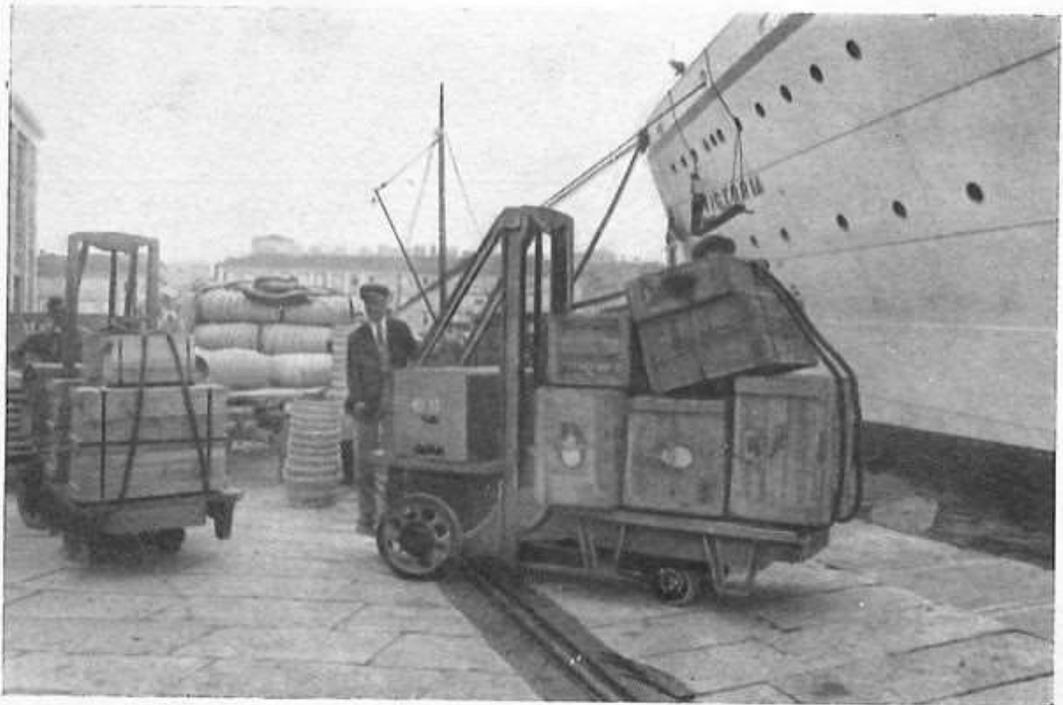
Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso l'Ospedale Principale di Milano.



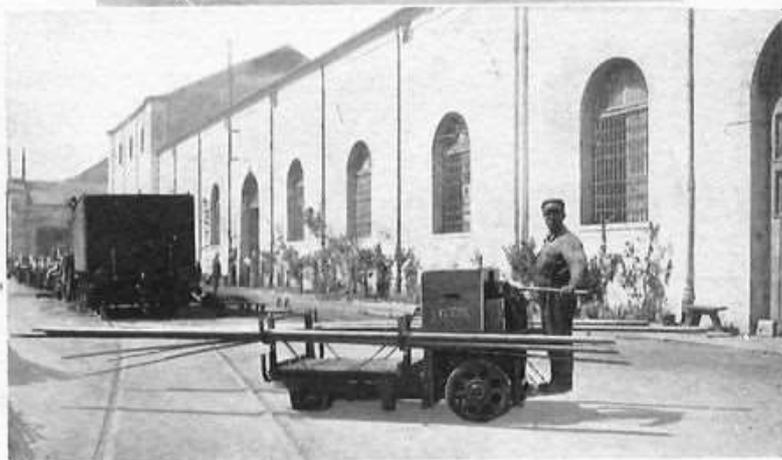
Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso l'Ospedale S. Matteo di Pavia.



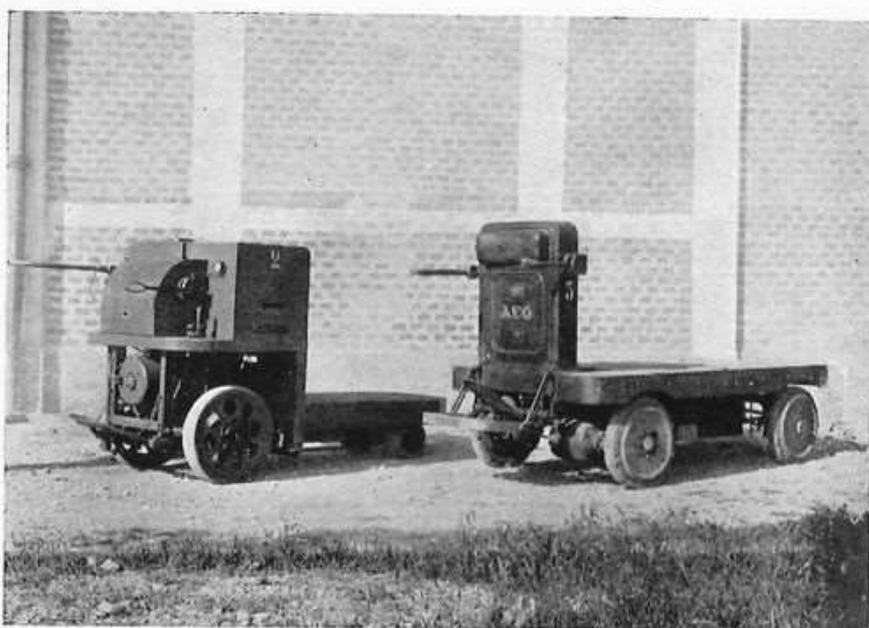
Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso la stazione F. S. Verona P. N. per trasporto di materiali di officina.



Alcuni dei 21 carrelli azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso i Magazzini Generali di Trieste.



Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso il parco F. S. Veicoli di Pietrarsa (Napoli), per trasporto di materiali di officina.



Parte del parco di carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso lo Stabilimento di Rogoredo della Soc. Giuseppe e Fratello Redaelli.
 (presso questa Società si trovano pure in servizio numerosi locomotori a scartamento ridotto, tutti azionati da accumulatori *Tudor*).

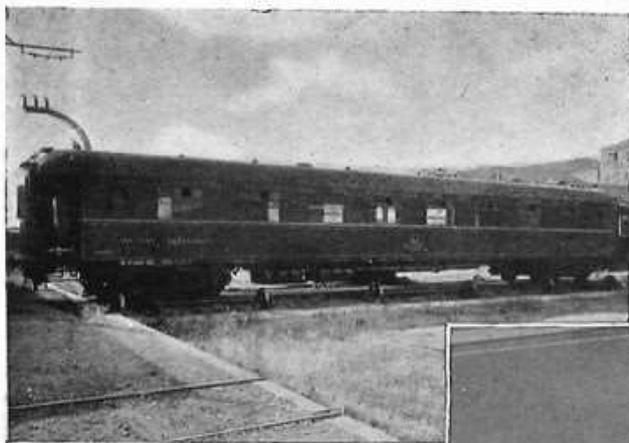


Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso l'Officina F. S. riparazione veicoli di Granili (Napoli), per trasporto di materiali di officina.





Carrelli elettrici azionati da accumulatori *Tudor*, in servizio presso le Ferrovie Nord-Milano per il trasporto delle batterie per la illuminazione delle carrozze.



Batterie di accumulatori *Tudor*, per l'illuminazione di tutte le carrozze provviste di impianto autonomo, della Compagnia Internazionale delle Carrozze con Letti in Italia.

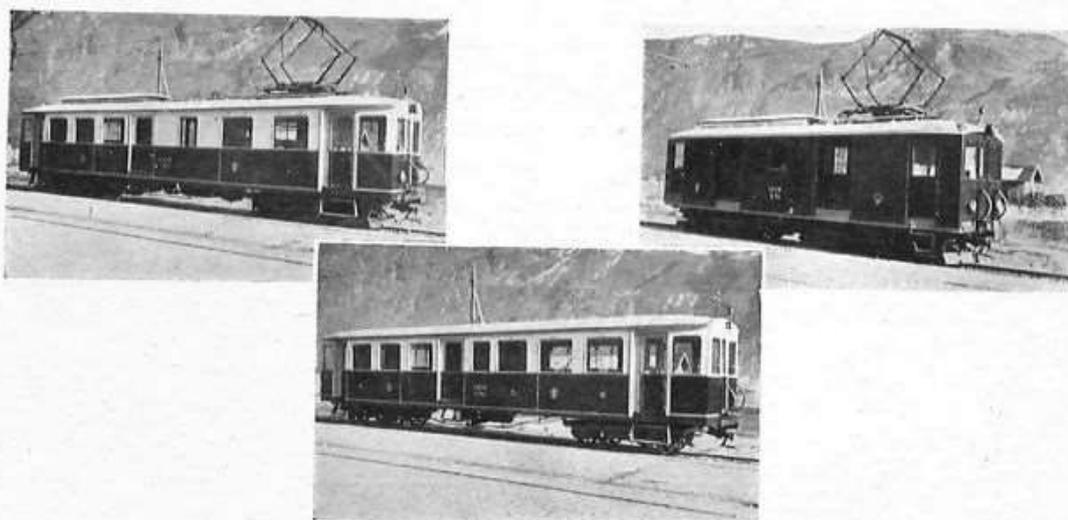


Gli accumulatori «TUDOR» nella illuminazione elettrica dei treni, nell'automobilismo, nella radiotelegrafia e nelle piccole applicazioni in genere.

Altro campo di attività nel quale gli accumulatori «TUDOR» hanno trovato vasto impiego, è quello della illuminazione elettrica dei treni. Applicazioni interessanti sono, fra l'altro, quelle fatte presso la Società delle Ferrovie Nord-Milano, le Ferrovie Calabro-Lucane, le Ferrovie del Sud-Est, la Ferrovia Civita-Castellana - Viterbo, la Ferrovia Ora - Predazzo, la Società Tranvie Economiche di Torino, le Ferrovie Torino Nord, le Ferrovie complementari Sarde di Cagliari, le Tranvie Vicentine, ecc.



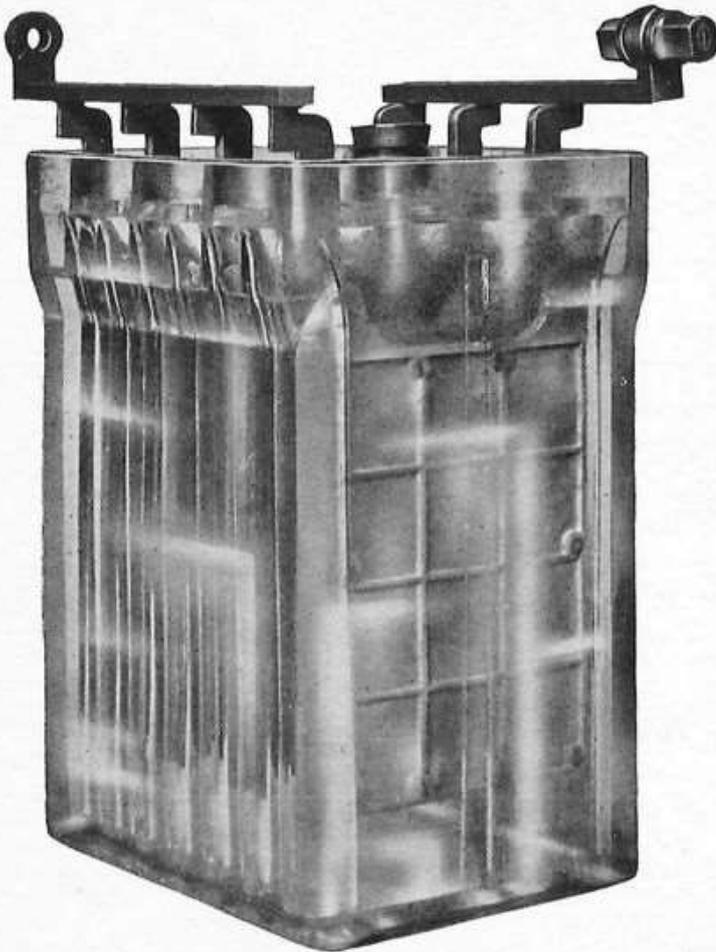
Batteria di accumulatori *Tudor*, per la illuminazione elettrica delle carrozze ferroviarie (Ferrovie Nord-Milano).



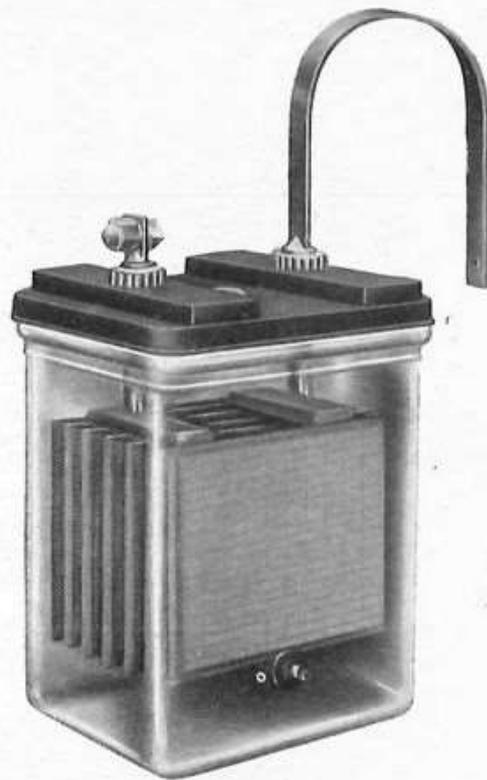
Automotrici e locomotori a bagagliaio equipaggiati con accumulatori *Tudor* adibiti ai servizi ausiliari e all'illuminazione, in servizio presso la Ferrovia Elettrica Val di Fiemme (Ora-Predazzo).

Moltissime sono poi le piccole applicazioni, ove gli accumulatori « TUDOR » hanno trovato e trovano impiego. Così per esempio, fin da quando si sentì il bisogno di sostituire il primitivo sistema di avviamento a mano delle automobili con altro sistema più comodo e più razionale e si delineò come preferibile quello elettrico, gli accumulatori « TUDOR » si fecero adeguatamente apprezzare e si diffusero largamente. Oggi, si può dire, non vi è più automobile, che non sia dotata di un impianto di avviamento ed illuminazione elettrica; e ovunque si è badato più alla bontà intrinseca della batteria che alla economicità della spesa d'acquisto, si sono prescelte solo e sempre batterie « TUDOR ».

Un'altra applicazione degli accumulatori « TUDOR » è quella per l'alimentazione delle « lampare » sui motopescherecci (in luogo dei comuni impianti ad acetilene).



Accumulatore trasportabile *Tudor* con piastre Planté, adatto per servizi di riserva di illuminazione.



Accumulatore economico per impianti riserva luce.



Batteria portatile di accumulatori *Tudor*, per l'alimentazione (con due batterie in serie) di centralini telefonici privati e per illuminazione su motopescherecci.



Accumulatore *Tudor* doppio (4 voll) in vetro, per radio.



Lanterna portatile di sicurezza, ad accumulatori *Tudor*.



Batteria di accumulatori *Tudor*, espressamente costruita per l'alimentazione (con 4 batterie in serie) di impianti cinematografici sonori della Western Electric Co. of Italy - Roma.



Batterie di accumulatori *Tudor*, per avviamento e illuminazione di autoveicoli a benzina.



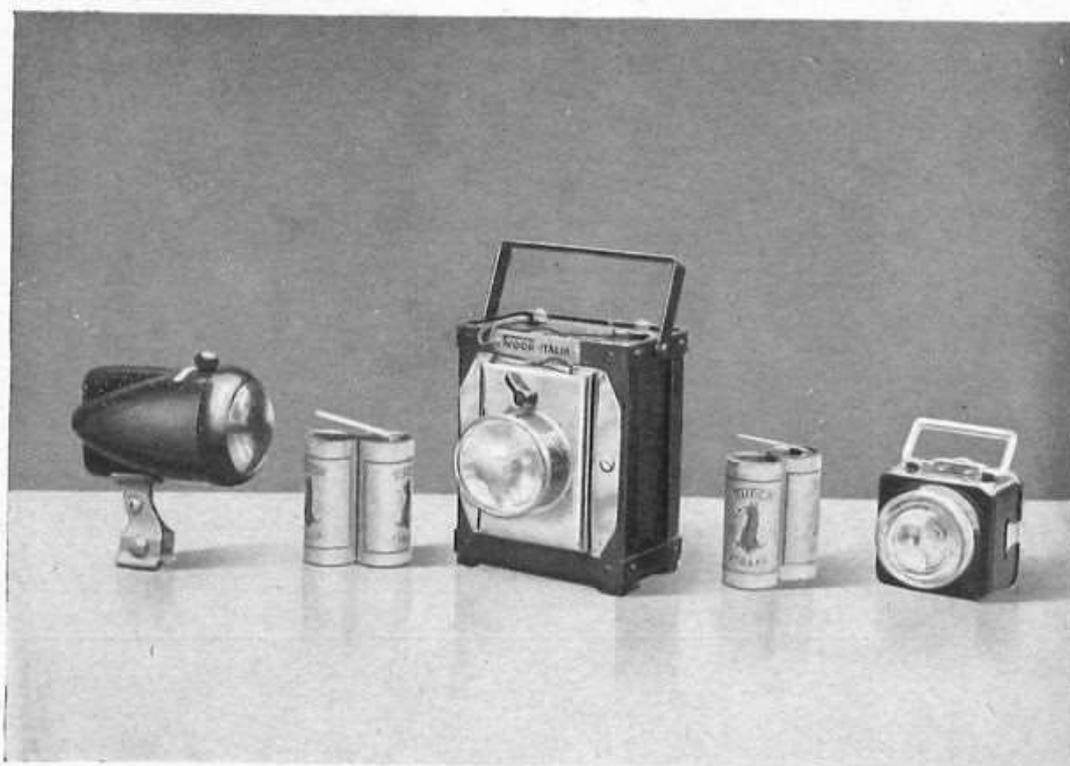
Batterie di accumulatori *Tudor*, per equipaggiamento elettrico di motociclette.



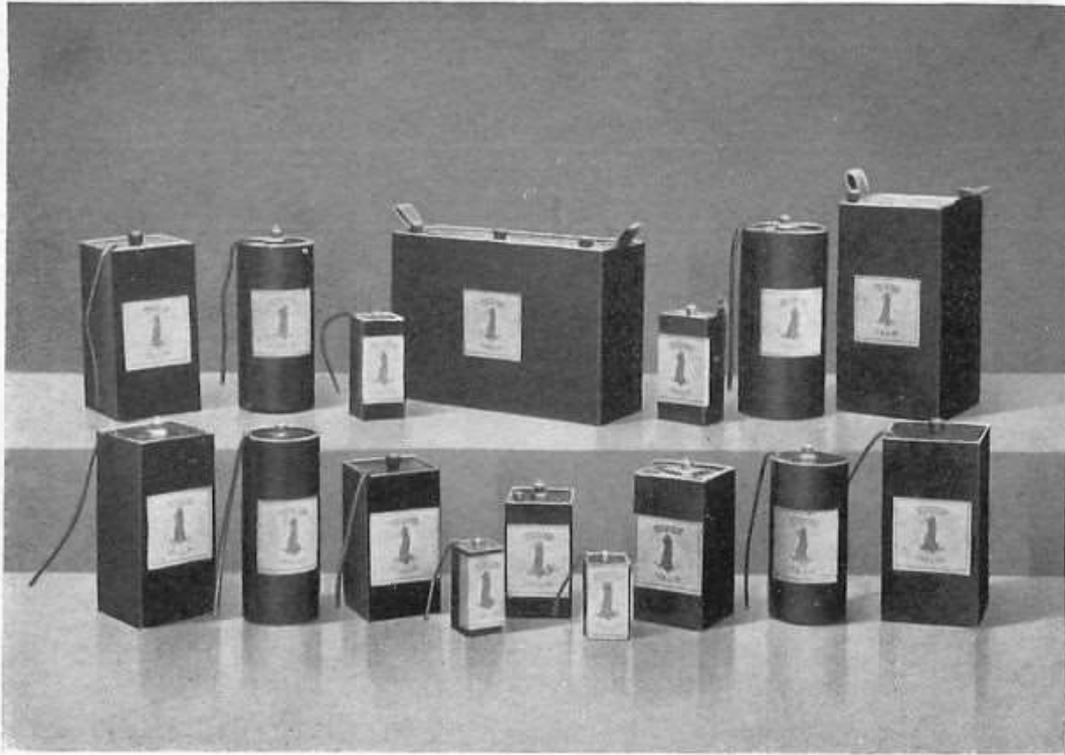
Maestranze del reparto Pile.



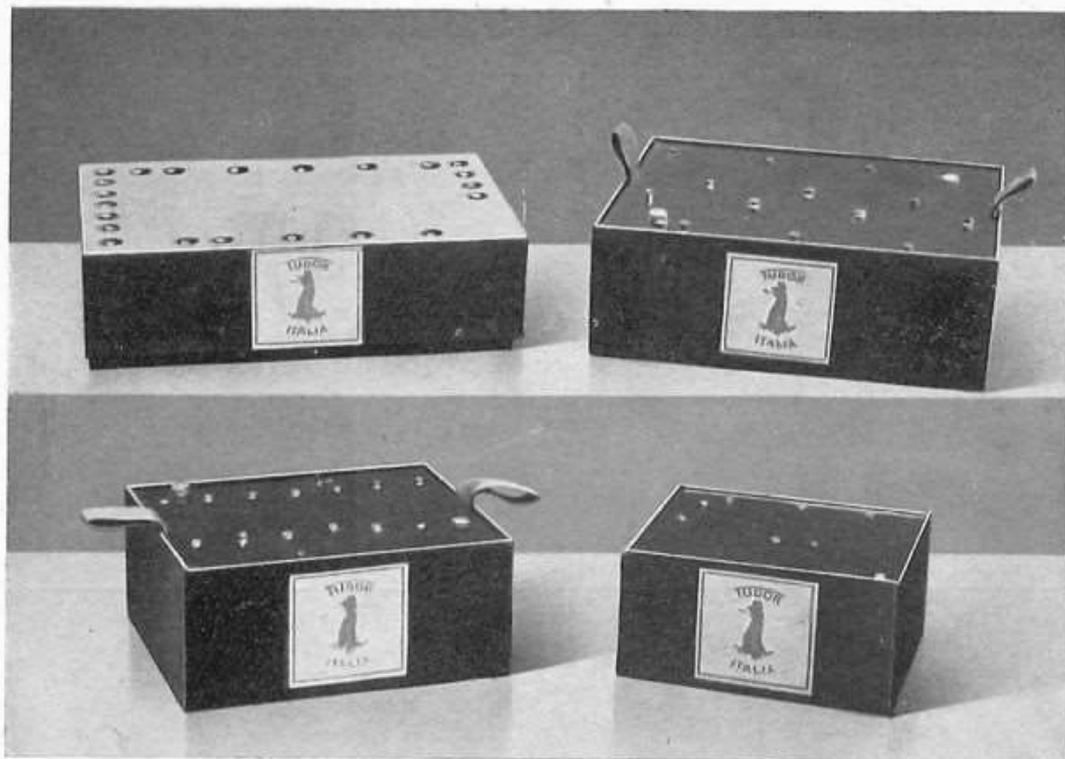
Pile *Tudor* per lampade tascabili.



Lanterne portatili e fanalini per ciclo, a pile *Tudor*.



Pile *Tudor* a bassa tensione, per applicazioni speciali.



Pile *Tudor* ad alta tensione, per applicazioni speciali.

